



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA MNIMIZAR EL IMPACTO  
CAUSADO POR LOS ACEITES LUBRICANTES RESIDUALES  
GENERADOS EN LA EMPRESA AGROPUCALA, 2015.**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTOR**

Díaz Sánchez Fredy Miguel

**ASESOR**

Mg. Herry Lloclla Gonzáles.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Sistema de Gestión Ambiental

**PERÚ - 2018**

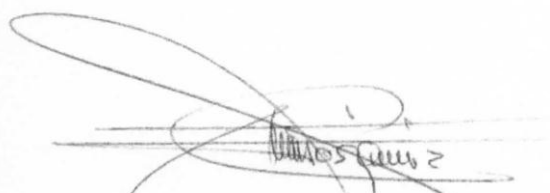
## PAGINA DE JURADO



---

Dr. José Elías Ponce Ayala

**PRESIDENTE**



---

Mg. José Modesto Vásquez Vásquez

**SECRETARIO**



---

Dra. Bertha Magdalena Gallo Gallo

**VOCAL**

## DEDICATORIA

### **A Dios:**

*Por regalarme la dicha de la vida y por su infinito amor.*

*Quien siempre me guía por el buen camino, cuida y da las fuerzas para seguir adelante y no desmayar frente a las adversidades.*

### **A mis Padres:**

*Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, valores y motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su grande amor.*

### **A mis hermanos:**

*Por ser parte importante en mi vida, ser el principal cimiento para la construcción de mi vida profesional, pero sobre todo por enseñarme lo bueno que es tener hermanos.*

### **A mis amigos:**

*Por su cariño y apoyo incondicional quienes hicieron de esta experiencia una de las más especiales.*

**El Autor**

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por su infinito amor y guía y sabiduría para finalizar la carrera.  
A mis padres, Oscar y Elizabeth, por el don de la vida, guía y consejos.  
Mami, muchas gracias por exhortarme y apoyarme en todo momento, para iniciar y finalizar esta carrera, este logro es suyo también. Mis hermanos, Geinner, Jimmy, Darwin, Eliana por su apoyo de siempre, A mis asesores que estuvieron ahí siempre apoyándome y dedicando su tiempo para hacer posible la conclusión en el desarrollo de esta tesis. Agradezco a mi asesor, Mg. Herry Lloclla Gonzáles al Ing. César Zatta Silva por su apoyo para la realización del proyecto de graduación. A la Empresa Agropucala que colaboraron para permitirnos la realización del proyecto de tesis de graduación.

**Díaz Sánchez Fredy Miguel**

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Díaz Sánchez Fredy Miguel con DNI N° 47540575, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingenierías, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

De mismo modo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 31 de Mayo del 2018

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fredy D.S.', with several loops and flourishes.

---

**FREDY MIGUEL DIAZ SANCHEZ**  
DNI N° 47540575

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros de Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante el jurado la tesis titulada Plan de Gestión Ambiental para minimizar el impacto causado por los aceites lubricantes residuales generados en la empresa Agropucala, 2015, la misma que Someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Ambiental.

**Díaz Sánchez Fredy Miguel**

## INDICE

PAGINA DE JURADO .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD .....	v
PRESENTACIÓN .....	vi
INDICE .....	vii
Índice de Figuras.....	ix
Índice de Tablas .....	x
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 Formulación Problema .....	25
1.2 Hipótesis .....	25
1.3 Objetivos .....	25
1.3.1 Objetivos General .....	25
1.3.2 Específicos .....	25
II. MARCO METODOLÓGICO .....	26
2.1. Variables .....	26
2.2 Metodología .....	26
2.3 Tipos de estudio.....	27
2.4 Diseño de Investigación .....	27
2.5 Población, muestra y muestreo.....	27
2.5.1 Población .....	27
2.5.2 Muestra .....	27
2.5.3 Muestreo.....	27

2.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	27
2.7 Métodos de análisis de datos (Estadística).....	28
III. RESULTADOS.....	29
3.1. Identificar el impacto residual producido por los aceites lubricantes residuales, generados en la planta de producción de la empresa Agropucalá, 2015, utilizando la Matriz de Leopold.....	29
3.2. Descripción de los Efectos sobre el Medio Ambiente en la Matriz de Leopold (Factores ambientales impactados). ....	30
3.2.1. Medio Físico .....	30
3.2.2. Medio biológico .....	31
3.2.3. Medio Socio Económico .....	31
3.2.4. Porcentaje del impacto ambiental Alto, Medio, Bajo .....	31
3.3. Ejecutar y aplicar el Plan de Gestión Ambiental para la minimización de los aceites lubricantes residuales en la empresa Agropucala, 2015. ....	38
3.4.1. Análisis descriptivo. ....	40
3.4.2 Prueba de normalidad de datos. ....	41
3.4.3. Prueba de contrastación de hipótesis.....	43
IV. DISCUSIONES .....	46
V. CONCLUSIONES .....	48
VI. RECOMENDACIONES .....	49
VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA .....	50
ANEXOS .....	55



## Índice de Figuras

<b>Figura N° 01.</b>	<b>Impacto en la etapa de Generación.</b>	<b>33</b>
<b>Figura N°02.</b>	<b>Impacto en la etapa de Recolección.</b>	<b>34</b>
<b>Figura N° 03.</b>	<b>Impacto en la etapa de Almacenamiento.</b>	<b>35</b>
<b>Figura N° 04.</b>	<b>Impacto en la etapa de Transporte.</b>	<b>36</b>
<b>Figura N°05.</b>	<b>Impacto en la etapa de Disposición Final.</b>	<b>37</b>
<b>Figura N°06.</b>	<b>Volumen de aceite lubricante residual.</b>	<b>38</b>
<b>Figura N°07.</b>	<b>Ubicación del Distrito de Pucalá – Chiclayo.</b>	<b>56</b>
<b>Figura N°08.</b>	<b>Ubicación de la Empresa Azucarera Agropucala en el Distrito de Pucalá – Chiclayo.</b>	<b>57</b>
<b>Figura N° 09.</b>	<b>Frabrica de produccion de la empresa agropucala.</b>	<b>57</b>
<b>Figura N°10.</b>	<b>PLANTA DE LA ZONA INDUSTRIAL DE LA EMPRESA AGROPUCALA S.A.A.</b>	<b>58</b>
<b>Figura N°11.</b>	<b>PLANTA DE LA ZONA INDUSTRIAL DE LA EMPRESA AGROPUCALA S.A.A.</b>	<b>59</b>
<b>Figura 12.</b>	<b>Perdida de aceite.</b>	<b>73</b>
<b>Figura N°13.</b>	<b>Contaminación del agua por aceite</b>	<b>73</b>
<b>Figura N°14.</b>	<b>Cilindros botados.</b>	<b>74</b>
<b>Figura 15.</b>	<b>Contaminación del suelo por aceite</b>	<b>74</b>
<b>Figura 16.</b>	<b>Disposición de Cilindros en mal estado.</b>	<b>74</b>
<b>Figura N°17.</b>	<b>Entrega de bandejas para el almacenamiento primario de los aceites lubricantes residuales.</b>	<b>75</b>
<b>Figura N°18.</b>	<b>Implementación del acopio de almacenamiento de aceites lubricantes residuales en coordinación con el área delubricación.</b>	<b>76</b>
<b>Figura 19.</b>	<b>Disposición adecuada de los aceites lubricantes residuales en el acopio de almacenamiento.</b>	<b>77</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla N°01:</b> Ponderación escalar de impactos ambientales. ....	29
<b>Tabla N°02.</b> Análisis de la matriz Leopold en la empresa Agropucala ....	29
<b>Tabla N°03.</b> Porcentaje del impacto ambiental Alto, Medio, Bajo.....	32
<b>Tabla N°04.</b> Resultado de la matriz de Leopold. ....	32
<b>Tabla N°05.</b> Determinación de impactos en la etapa de Generación. ....	33
<b>Tabla N°06.</b> Determinación de impactos en la etapa de Recolección. ....	34
<b>Tabla N°07.</b> Determinación de impactos en la etapa de almacenamiento. ....	35
<b>Tabla N°08 .</b> Determinación de impactos en la etapa de Transporte. ....	36
<b>Tabla N°09:</b> Determinación de impactos en la etapa de Disposición Final. ....	37
<b>Tabla N°10.</b> Volumen Total de de aceite Lubricante Residual durante el mes de mayo a noviembre.....	38
<b>Tabla N°11 .</b> Determinacion de la cantidad de aceites residuales generados en la empresa agropucala. ....	39
<b>Tabla N°12 .</b> Estadísticos descriptivos del N° de litros de aceites lubricantes residuales generados en la empresa Agropucala, 2015.....	41
<b>Tabla N°13.</b> Prueba de normalidad de datos.....	42
<b>Tabla N°14.</b> Prueba de normalidad de datos (N° de galones de aceite lubricante residual) después de aplicado el plan de gestión ambiental. ....	42
<b>Tabla N°15.</b> Prueba de igualdad de varianzas y prueba t para igualdad de medias. ....	44
<b>Tabla N°16.</b> Estadísticas descriptivas del N° de litros de aceite lubricante residual antes y después del plan de gestión ambiental.....	45

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación describe los resultados del plan de gestión ambiental para minimizar el impacto que ocasionan los aceites lubricantes residuales generados en la empresa Agropucala, 2015.

Un diagnóstico inicial nos permitió identificar el impacto ambiental que ocasionan estos aceites residuales en la empresa. Debido a la situación problemática, nos permitió plantear un plan de gestión ambiental para minimizar el impacto ambiental que ocasionan estos residuos de aceites lubricantes residuales y así garantizar una adecuada disposición de los aceites.

El objetivo principal es Implementar un Plan de Gestión Ambiental para minimizar el impacto que ocasiona los aceites lubricantes residuales generados en la empresa Agropucala, 2015 y los objetivos específicos es identificar el impacto que generan la inadecuada disposición final de los aceites lubricantes residuales, para luego diseñar un plan de gestión para minimizar el impacto ambiental y finalmente verificar si los resultados finales del plan de gestión fueron favorables.

El diseño lógico de la investigación es de tipo Descriptivo - Correlacional, las unidades del análisis seleccionado de la población, Litros de aceite lubricantes residuales que se generan en la planta de producción de la empresa Agropucala, la muestra seleccionada Siete meses consecutivos del recojo del aceite residual industrial en el área de maestranza de la empresa Agropucala. Una vez aplicado el plan de gestión ambiental de aceites lubricantes residuales, se observara la minimización de estos residuos peligrosos en la empresa. Una vez diagnosticado el problema y atendiendo al tipo de investigación y el programa de actividades los datos obtenidos fueron interpretados estadísticamente, utilizando el programa Excel. Finalmente el presente estudio formulo conclusiones y recomendaciones que pueden ser tomados como referencias como estudios en las diferentes empresas azucareras.

**Palabras clave:** Plan de gestión ambiental, impacto Ambiental, aceite lubricante usado.

## **ABSTRACT**

In the present work of investigation it describes the results of the plan of environmental management to minimize the impact that there cause the lubricating residual oils generated in the company Agropucala, 2015.

An initial diagnosis allowed us to identify the environmental impact that these residual oils cause in the company. Due to the problematic situation, it allowed us to raise a plan of environmental management to minimize the environmental impact that there cause these residues of lubricating residual and like that oils to guarantee a suitable disposition of the oils.

The principal aim is To implement a Plan of Environmental Management to minimize the impact that causes the lubricating residual oils generated in the company Agropucala, 2015 and it is the specific aims to identify the impact that they generate the inadequate final disposition of the lubricating residual oils, then to design a plan of management to minimize the environmental impact and finally to check if the final results of the plan of management were favorable.

The logical design of the investigation is of Descriptive type - Correlacional, the units of the analysis selected of the population, Línea of production of the plant Agropucala during the functioning, the sample selected Hour of production in functioning of hour the morning. Once applied the plan of environmental management of lubricating residual oils, was observed the minimization of these dangerous residues in the company. Once diagnosed the problem and attending to the type of investigation and the program of activities the obtained information was interpreted statistically, using the program Excel.

Finally the present study I formulate conclusions and recommendations that can be taken as references as studies in the different sugar companies.

**Key words:** Plan of environmental management, Environmental impact, lubricating secondhand oil.

## **I. INTRODUCCIÓN**

En las últimas décadas el desarrollo comercial e industrial se ha acelerado bruscamente debido al aumento de la población. Por lo tanto debido al aumento de la población ha provocado el incremento de la demanda de la materia prima, energía y comercios la cual afecta a nuestro ambiente debido al inadecuado tratamiento de los residuos generados (Espinoza, 2002).

En varias industrias no se está manejando correctamente la parte ambiental por la falta de alternativas de técnicas para su tratamiento. Nos referimos a la generación de los aceites usados (Espinoza, 2002).

El manejo inadecuado de los aceites residuales sumado a la falta de cultura ambiental de los trabajadores, carencia de técnica de la normatividad sobre la falta de sistemas formales de almacenamiento, recolección y aprovechamiento del aceite usado”, en la cual ocasionan impactos ambientales al suelo, agua superficiales, y subterráneas, airee. (Espinoza, 2002).

Los aceites lubricantes residuales es la es la fuente principal de contaminación ambiental, por cual las empresas deben contar con un PGA de manejo de los aceites residuales y así controlar la generación del residuo.

La inadecuada disposición del residuo por parte de las personal y entidades resulta una amenaza al medio ambiente como la contaminación de suelo, aguas superficiales, subterráneas, salud y bienestar público. (Piscoya, 2011).

El presente estudio se tomó como base investigaciones que por una o dos variables se relacionan con el estudio que presentamos, entre estos antecedentes se puede mencionar la investigación realizada por:

Figuroa, A; De La Mora, A; Yadira, C. (2012) en su Tesis “Generación y manejo de aceite automotriz usado”, concluye que, En México la degradación del medio ambiente se está recayendo debido a las normas de protección que se establecieron. El total de aceites generado el 38%

almacena de manera inadecuada vertiéndolos en los suelos y alcantarillas la cuales causan un impacto ambiental.

Rivas, F. (2012) en su Tesis “La Gestión de los Desechos Sólidos en Panamá”, concluye: Que su gestión es orientar y fortalecer a las municipalidades, como ampliar los servicios de aseo, para poder radicar la proliferación de botaderos a cielo abierto, se resulta la aplicación de tecnologías y adecuadas que ayuden a las comunidades pobres a los servicios municipales, se necesita participar las comunidades para así poder mejorar la tasa de aseo del pago, establecer la práctica de separación del residuos y su aprovechamiento mediante el reciclaje.

Centro Guatemalteco de Producción más Limpia (2010) Informe “Generación de los Aceites Usados”. Concluye que: Los aceites usados actualmente son almacenados de una forma inadecuada en el aire, agua, suelo . La recolección y reutilización de los aceites residuales no cuentan con técnicas para un eficaz tratamiento y acopio.

Luna, J. (2011) en su Tesis “Gestión de Residuos sólidos en Talleres Automotrices de la Provincia de Chiclayo”. Concluye que: El aceite virgen que se consume en Chiclayo es de 57,997 Gal/Año, los cuales 12,270 Galones lo consumen los talleres chicos, y 45.727 galones lo consumen los talleres grandes. El total de aceites usados entre chicos y grandes es de 52,815 gal/año, en los cual 10.050 galones son de los talleres chicos y 42,763 son de los talleres grandes.

Es realizable que los aceites usados, filtros, metales diversos puedan ser recuperados, en la cual genera ingresos a la empresa por la comercialización de estos aceites usados y menores costos de disposición del residuo.

COMPAÑÍA INDUSTRIAL LIMA S.A. (2014) en su Informe “Gestión Sostenible de Aceites usados”. Concluye que: La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, Que al quemar cinco litros de aceites usados se contamina el aire que respira una persona durante tres años

El desarrollo del presente estudio repercute positivamente en la empresa, ya que si se toma en cuenta que se cumplirán una serie de requisitos ambientales, además de mejoras en la gestión ambiental de la empresa; esto redundará en una mejor imagen empresarial y por ende se alcanzarán también mejores estándares de calidad, mejores clientes, y trabajadores comprometidos en sacar adelante la empresa.

El plan de gestión de los aceites lubricantes residuales se justifica porque a través del manejo adecuado se podrá minimizar la contaminación del medio ambiente. Tiene como objeto contribuir a mejorar la disposición final de estos residuos en la planta azucarera y promover la gestión ambiental en la empresa a través de la implementación de actividades que permita el buen manejo adecuado de los aceites lubricantes residuales y se promueva la conservación de los recursos naturales.

Institucionalmente el estudio realizado promueve la investigación a través de un trabajo colectivo, educativo y que se pueda difundir la problemática que vivimos en la ciudad. En el aspecto ambiental el estudio adquiere relevancia ya que disminuye la contaminación ambiental mediante un plan de gestión sobre los aceites lubricantes residuales adecuados, minimizando los problemas ambientales.

Los aceites lubricantes residuales generados en el proceso productivo de los ingenios azucareros de Lambayeque no se gestionan de forma adecuada. Para el caso de la Empresa Pucalá, se pretende implementar un Plan de Gestión que nos permita aprovechar al máximo los aceites lubricantes residuales para evitar la contaminación del suelo, aire y agua.

La presente investigación aporta al conocimiento teórico – científico para el cual se recoge información in situ de las actividades actuales de gestión, y de lo que se hizo antes de este trabajo.

Una de las ventajas de emplear el modelo del Plan de Gestión Ambiental, es que se fomente la participación de todo el personal jerárquico y operativo de la empresa para lograr los resultados.

La recuperación del aceite lubricante residual nos permitirá que se reduzca la contaminación del agua y el suelo, evitar multas por infringir normas ambientales, generar ingresos por la venta de este residuo, promover la participación de los trabajadores y colaboradores para que apliquen las herramientas de gestión ambiental en la empresa.

En el aspecto económico la relevancia del estudio radica, en que, al adecuarse a la gestión de residuos a la normativa ambiental, la empresa evitara multas y sanciones.

Adquiere importancia tecnológica, al proponerse la adquisición de la maquinaria adecuada para los aceites lubricantes residuales, Para la regeneración de los aceites lubricantes residuales la empresa generada debe elaborar un producto de calidad de las normas establecidas por el ministro del ambiente.

Como parte del constructo teórico del presente estudio se menciona al Marco legal de política ambiental referente la Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos donde se agregan nuevos lineamientos de la política de los residuos sólidos:

Ley general de Residuos Sólidos N° 27314, y su reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004- PCM, tiene como objeto adoptar medidas de minimización y establecer un sistema de manejo integral y correcta de los residuos desde su generación hasta la disposición final, minimizando sus volúmenes y mitigando los impactos al ambiente.

La modificatoria de esta ley se hace con el DL N° 1065.- Este reglamento tiene como finalidad establecer y promover normas específicas para el bienestar de la persona y el cuidado del ambiente, como también una adecuada gestión de residuos, donde puedan realizarse medidas y acciones de separación y aprovechamiento de los residuos para su reúso y reciclaje, disminuyendo los impactos al ambiente.

Ley general del ambiente, Ley N° 28611. Establece aspectos relacionados en materia ambiental, así mismo por un lado plantea una serie de derechos



y deberes, donde primero garantizan el derecho a un ambiente saludable para el desarrollo sostenible de la vida, y por otro lado contribuye a realizar una correcta gestión, responsabilidad y cuidado del ambiente.

Específicamente, en estos artículos, contempla el propósito para minimizar y aprovechar los residuos con su respectivo plan de manejo. Además, considera la segregación de los residuos en su fuente para su reaprovechamiento y tratamiento; así como su comercialización:

“Artículo 54.-Tiene como propósito aplicar estrategias de minimización o reaprovechamiento de residuos, las cuales estarán consignadas en su respectivo plan de manejo de residuos”.

“Artículo 55.-Tiene como finalidad la adecuada segregación de los residuos en su fuente facilitando su reaprovechamiento, tratamiento o comercialización, mediante la separación sanitaria y segura de sus componentes”.

“D.S N° 012-2009-MINAM Política Nacional del Ambiente. - En esta norma legal se estable los lineamientos para efectuar actividades de educación y sensibilización ambiental, orientadas a promover una práctica de actitudes adecuadas para evitar la contaminación por residuos sólidos (Minan).

El Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016 - 2024. Va a promover dentro de sus tres objetivos específicos, la adopción de consumo sostenibles y minimizar la generación de residuos sólidos y aumentar al máximo la reutilización así mismo el PNGIRS coincide con el desarrollo de mi investigación, el cual mi plan de gestión va a establecer actividades que permiten un adecuado manejo de los residuos sólidos para evitar la contaminación del ambiente.

Los residuos industriales generados en las actividades industriales, son explotación transformación, procedentes de la extracción, producción o fabricación, almacenamiento y distribución de los productos (Gómez, 2010).

Las clasificaciones de los residuos industriales se clasifican en residuos peligrosos, residuos no peligrosos, residuos industriales no peligrosos, residuos asimilables a urbanos y residuos inertes (Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314, 2000).

Residuo peligroso son desechos que engloba a todos los desechos de actividades productivas que pueden causar un determinado riesgo o peligro para la salud y el medio ambiente, por sus características, corrosivas, inflamables o biológico-infecciosas, explosivas reactivas toxicas (Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314, 2000).

Los aceites lubricantes son líquidos utilizados para poder disminuir la fricción entre dos superficies, ya que son utilizados en el interior de los motores donde las operaciones hacen que después de cierto tiempo de uso se degraden en compuestos cuyas características no permiten su utilización (Magaly Jiménez, 2000).

La principal función es evitar la formación de residuos gomosos, Evitar la formación de lodos, Mantener limpias las piezas del motor, permitir la evacuación de calor y formar una película continua y resistente (Magaly Jiménez, 2000).

El aceite lubricante industrias, está compuesto por aceite sintéticos, por una base orgánica y adictiva, la cual aumenta su rendimiento y eficiencia y vida útil (Magaly Jiménez, 2000).

Su principal función de los lubricantes es disminuir el rozamiento, sino que también desempeña otras misiones para así asegurar un correcto funcionamiento, la cual actúa como un refrigerante, eliminador de impurezas, sellante anticorrosivo y anti desgastes. (Francisco Llanos, 2013).

Las clasificaciones de los aceites lubricantes se clasifican en aceites minerales la cual estas proceden del petróleo, la cual son elaborados del mismo después de múltiples procesos en las plantas de refinería, el

petróleo bruto tiene varios componentes lo cual hace indicado para múltiples procesos en la planta de producción (Herrera 2006).

La propiedad fundamental e importante del lubricante líquido es la viscosidad, la cual tiene una alta resistencia al fluir, la viscosidad es un fluido que dependiendo de la presión y de la temperatura, porque al aumentar la presión aumenta la viscosidad. (Francisco Llanos, 2013).

El punto de inflamación del aceite su temperatura es mínima la cual los vapores que se desprenden se forma con el aire que se encuentra sobre el aceite, el punto de inflamación depende de su composición química de cual se elaboró del aceite, la destilación del petróleo se obtiene de varios tipos de aceites además tiene diferentes pesos específicos, viscosidad y diferentes puntos de inflamación (Juan Jones, 2007).

Su punto de congelación a temperaturas normales los aceites lubricantes son líquidos y cuando la temperatura es baja que el aceite alcanza un estado sólido, a esta temperatura se le denomina punto de congelación (Juan Jones, 2007).

El deterioro aceite los aceites lubricantes en condiciones de funcionamiento no tiene necesidad de cambiar, por lo cual la base lubricante no se gasta y los aditivos son los que aguantan las críticas de funcionamiento, la temperatura y el estado son los factores que más influyen en el desgaste de los aceites lubricantes (Jiménez Macías, 2003).

Se descomponen los aceites lubricantes cuando están a altas temperaturas ya que hace que el aceite se oxide. Los lubricantes derivados del petróleo son hidrocarburos, un aceite descompuesto puede presentar efectos solubles o insolubles, por lo general los solubles son ácidos que presentan emulsiones que atacan químicamente la superficie metálica cuando son plomo o cobre (Jiménez Macías, 2003).

Los aceites usados son provenientes de petróleo crudo o sintético, la cual a sido contaminada con impurezas físicas o químicas. El aceite puede mezclarse con este tipo de impurezas como es la tierra, agua, partículas

de metal y productos químicos lo cual afecta el rendimiento (Ángela Gómez, 2005).

El manejo de los aceites lubricantes residuales es Acopiar, Empacar, realizar el embalaje, Almacenar, Transportar, darle tratamiento y una buena disposición final. (Natalia Sánchez, 2013).

Acopiador es la persona jurídica que realiza su actividad, que reúne los aceites lubricantes usados hasta su posterior disposición final, el Almacenador es la persona que almacena temporalmente el aceite usado y el Disponedor es el que recibe los aceites lubricantes usados sin tratamiento de un transportador de acuerdo con su norma establecida (Natalia Sánchez, 2013).

Fabricante es toda persona que produce con fines comerciales que reúne aceites lubricantes usados para su posterior transporte, almacenamiento, aprovechamiento o disposición final. Los encargados de transformar en subproductos para un uso adecuado son las personas capacitadas para estos aceites de lubricantes usados para aprovechamiento (Natalia Sánchez, 2013).

La gestión incluye el manejo de los aceites desde su generación hasta el procesamiento o disposición final de los mismos. Los actores o agentes que interviene en la cadena comercial son principalmente, Generadores que son todos aquellos agentes que producen o distribuyen los aceites originales, Acopiadores Primarios como en el caso de talleres las cuales deben almacenar debidamente los aceites usados y entregarlos a transportadores. Los Transportadores son los encargados de trasladar los aceites usados a sitios de acopio debidamente autorizados, los Acopiadores secundarios son aquellos acopiadores que almacenan solo aceites usados, los cuales son recibidos de uno o varios transportadores, para luego ser entregados a procesadores y/o dispositivos finales autorizados (Ángela Gómez, 2005).

Los aceites lubricantes tienen a oxidarse cuando están expuestas a altas temperaturas en presencia de oxígeno (aire) cuando las cadenas de hidrocarburos que están con el aceite reaccionan con el oxígeno (Yesil Gómez, 2013).

El lubricante está compuesto por mezclas de base mineral o sintética la cual se contamina con distintas sustancias como agua, partículas metálicas la cual se ocasionan por el desgaste de las piezas en movimiento. (Edgardo Leal, 2009).

El Peligro que generan los aceites lubricantes usados son emisiones de gases, toxicidad, degradación química. Los aceites vírgenes tienen pequeñas cantidades controladas de compuestos aromáticos policíclicos, mediante el funcionamiento del lubricante. (Edgardo Leal, 2009).

Las Alternativas para recuperación y reciclado de aceites usados son los procesos de regeneración la cual se da tratamiento del residuo, procedimiento del reciclaje la cual se utiliza en los motores diésel para generar electricidad (Edgardo Leal, 2009).

Los aceites lubricantes usados son residuos peligrosos la cual ocasionan un gran impacto ambiental al medio ambiente como al agua, suelo y aire (Pereira, 2013).

El aceite al estar en contacto con el agua, el aceite actúa como una película impidiendo el paso de oxígeno, deteriorando el proceso de fotosíntesis en las plantas acuáticas ya que bloquean el paso de la luz solar, en el suelo reduce su procesos de productividad, en el aire los productos de combustión contienen plomo, zinc, aluminio y otros metales la cual ocasionan problemas de vías respiratorias en la humanidad (Pereira, de abril 2013).

El plan de gestión ambiental documento que ayuda a las organizaciones a saber qué pautas deben llevar a cabo para conseguir un desarrollo sostenible de su actividad y mitigar sus impactos negativos sobre el medio natural. (Yamuca, 2010).

El estudio de impacto ambiental es la evaluación de impacto ambiental de una obra o actividad, la declaración de impacto ambiental lo hacen los organismos o autoridades competente medioambientales la cual determinan los efectos ambientales previsibles (Macas ,2013).

Para la evaluación de los efectos sobre el ambiente se utilizó la Matriz de Leopold, cuya representación es un cuadro de doble entrada en la cual se encuentran las filas como factores ambientales que pueden ser afectados y las columnas como, las acciones que van a tener lugar los posibles impactos (Macas ,2013).

La gestión integral de los residuos sólidos es la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos con los mejores principios de la salud pública (Tchobanoglous, 1998).

Ley 28611, en su Artículo 119° manejo de los residuos sólidos define la gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Las gestiones de los residuos sólidos distintos a los señalados en el párrafo precedente son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente (Paredes ,2004).

Implementación del Plan de Gestión Ambiental que se muestra en el Ingenio Azucarero, cuyo accionar repercutirá en el manejo de los residuos solidos industriales, controlando de esta manera la contaminacion ambiental y afectacion a la salud de los trabajadores (Paredes ,2004).

Política Ambiental es asegurar el compromiso ambiental del sistema de gestión, Planificación las organizaciones deberán formular un plan para cumplir su política ambiental, Para ello se requiere de Identificación y Registro de los aspectos ambientales y evaluación de los impactos ambientales. (Joaquín,2007).

La Revisión para la Mejora del Plan este componente es muy importante, puesto que, al revisar, se obtendrá una mejora continua del SGA y facilitará mantenerlo en un nivel óptimo, la revisión del sistema de gestión ambiental permite evaluar su funcionamiento y visualizar si en el futuro seguirá siendo satisfactorio y adecuado ante los cambios internos o externos. (Pizarro,2004).

Las razones por que se implantan un Plan de Gestión ambiental, se basa primordialmente en uso de recursos naturales y materiales, reduce la generación de residuos y emisiones, genera crecimiento económico, aumenta la productividad, mejora la eficiencia de la industria, eleva la competitividad y reduce el riesgo de sanciones de autoridad ambiental (Márquez, 2013).

La Realidad problemática de los aceites residuales son eliminados de una forma inadecuada, la cual está causando un gran impacto ambiental, la gestión de aceites lubricante residual se convierte en un problema importante a solucionar hoy en día, lo mismo se puede afirmar del tratamiento adecuado de los efluentes que en su composición poseen aceites lubricantes residuales desechados diariamente de los diversos procesos, ya sea por temas ambientales o por el uso final. (Márquez, 2013).

Para las industrias que vienen trabajando ya hace varios años, tales como los Ingenios Azucareros; y que deben remediar el impacto que causan al ambiente, existe la opción de llevar a cabo un estudio minucioso de su situación para encontrar medios de solución. El sector azucarero no solo

tiene la necesidad de proporcionar el cuidado del medio natural, sino que también a proporcionar la conservación y aumento de los niveles de competitividad y productividad por lo cual debe promover el uso eficiente de los recursos naturales y como parte fundamental el cumplimiento de la legislación ambiental (Vásquez, 2011).

En nuestro recorrido por las instalaciones de la fábrica de la empresa Agroindustrial Pucalá, he identificado situaciones que revisten atención, por ejemplo la falta de un plan de limpieza, uso de maquinarias y herramientas obsoletas, los cuales ocasionan indirectamente en la empresa elevados costos de producción, causando pérdidas de sacarosa del jugo de caña, ocasionan la generación desmedida y descontrolada de aceite lubricante residual, el cual constituye un serio problema económico para Agro Pucalá (Fiestas, 2003).

Los aceites lubricantes residuales en Agroindustrial Pucalá, no tienen una adecuada gestión ambiental; debido a que por desconocimiento, estos no son tratados ni almacenados y en otra oportunidad son arrojados en las aguas residuales y a los suelos , lo que genera un mayor problema ambiental.

Los aceites lubricantes tienen diversos usos dentro de las instalaciones; en algunas oportunidades son manipulados por los mismos operarios para lubricar herramientas, también se usa como agente de combustión para las calderas. (Fiestas, 2003).



## **1.1 Formulación Problema**

¿La implementación de un Plan de Gestión Ambiental minimizara el impacto que ocasiona los aceites lubricantes residuales en la empresa Agropucala, 2015?

## **1.2 Hipótesis**

Si se implementa un Plan de Gestión Ambiental, entonces se logrará minimizar el impacto que ocasiona los aceites lubricantes residuales en la empresa Agropucala, 2015.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivos General**

Implementar un Plan de Gestión Ambiental para minimizar el impacto que ocasiona los aceites lubricantes residuales generados en la empresa Agropucala, 2015.

### **1.3.2 Específicos**

Identificar el tipo de impacto que generan la inadecuada disposición final de los aceites lubricantes residuales en la empresa Agropucala mediante la matriz de leopold.

Elaborar un plan de Gestión ambiental para minimizar el impacto de los aceites lubricantes residuales generados en la empresa Agropucala, 2015.

Verificar la efectividad del plan de gestión ambiental para mitigar el impacto de los aceites lubricantes residuales.

## II. MARCO METODOLÓGICO

### 2.1. Variables

**Variable independiente:** Plan de Gestión Ambiental

**Variable Dependiente:** Impacto Ambiental

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INTRUMENTO
<b>Plan de Gestión Ambiental</b> V. Independiente	Documento que ayuda a las organizaciones a saber qué pautas deben llevar a cabo para conseguir un desarrollo sostenible de su actividad y mitigar sus impactos negativos sobre el medio natural.	Conjunto de actividades que la empresa desarrolla para disminuir el impacto ambiental que sus operaciones puedan producir en el medio ambiente.	Mitigación de impacto de los aceites lubricantes residuales	-Procedimientos en manejo de aceite lubricantes, residuales industriales.  -Prevención  -Monitoreo	Guía de Observación  Juicio de experto
<b>Impacto Ambiental</b> V. Dependiente	Impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación	Son Las consecuencias de una acción o impacto que va a persistir en un medio a pesar de las medidas correctivas y de mitigación que se le pueda dar. Los impactos residuales van a ayudar a mitigar las consecuencias negativas de un impacto al ambiente	Impacto Negativo	-Contaminación del medio físico  -Disminución en niveles de contaminación.	Matriz de Leopold

### 2.2 Metodología

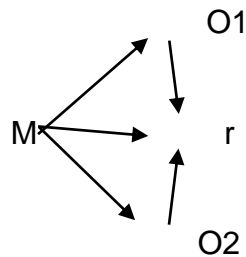
La metodología utilizada en el presente trabajo de investigación es el observacional.

## 2.3 Tipos de estudio

- Aplicada

## 2.4 Diseño de Investigación

Descriptivo - Correlacional



M: En quien se realiza el estudio.

O1: Observación de la variable 1.

O2: Observación de la variable 2.

r : Coeficiente de correlación.

## 2.5 Población, muestra y muestreo

### 2.5.1 Población

Volumen total de aceite lubricantes residuales que se generan en la planta de producción de la empresa Agropucalá.

### 2.5.2 Muestra

Siete meses consecutivos del recojo del aceite residual industrial en el área de maestranza de la empresa Agropucala.

### 2.5.3 Muestreo

Muestreo es No Probabilístico.

## 2.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas que se utilizaron en la investigación son las siguientes.

## **Observación**

Mediante esta técnica podremos observar la cantidad de aceite usado que se van generando en el área de la empresa del ingenio azucarero, también podremos observar su fuente generadora, y sus posibles impactos significativos.

## **Matriz de leopold**

Es la evaluación del impacto ambiental su principal objetivo es garantizar que los impactos de diversas acciones sean evaluados y propiamente considerados en la etapa de planeación de un plan de gestión.

Impacto negativo: -3 -2 -1

Impacto positivo: 3 2 1

## **2.7 Métodos de análisis de datos (Estadística)**

Para la obtención datos a nivel descriptivo se utilizarán: medidas descriptivas, tablas y gráficos, propios de la estadística descriptiva que se procesarán con el programa de Excel.

Y para comparar los promedios de los grupos con el fin de determinar las diferencias significativas y contrastación de hipótesis se utilizarán medidas y gráficos estadísticos.

### III. RESULTADOS

**3.1. Identificar el impacto residual producido por los aceites lubricantes residuales, generados en la planta de producción de la empresa Agropucalá, 2015, utilizando la Matriz de Leopold.**

**Tabla N°01:** Ponderación escalar de impactos ambientales.

Impactos positivos	1	Intensidad Baja	-1	Impactos Negativos
	2	Intensidad Media	-2	
	3	Intensidad Alta	-3	

**Tabla N°02.** Análisis de la matriz Leopold en la empresa Agropucala

			FASES DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIALES					
			Generación	Recolección	Almacenamiento	Transporte	Disposición Final	Tipo de Impacto
Medio Físico	Aire	Calidad de Aire	-3	-2	-3	-3	-3	IA
	Suelo	Calidad del Suelo	-3				-1	IA
		Capacidad de uso	-2				-2	IM
	Agua	Calidad del Agua	-3		-1			IA
Medio Biológico	Flora	Alteración de hábitat	-3					IA
	Fauna	Ecosistema Acuático	-3					IA
Medio Socioeconómico	Económico	Generación de Empleo		+2		+2		IM
	Social	Calidad Paisaje	-2		-2		-2	IM
		Manejo de residuos	-1		-1	+2		IM
		Salud	-2				-2	IM

**Fuente:** Matriz de Leopold

**Elaboración:** Propia (datos relevados durante etapa de trabajo de campo).

### **3.2. Descripción de los Efectos sobre el Medio Ambiente en la Matriz de Leopold (Factores ambientales impactados).**

#### **3.2.1. Medio Físico**

##### **Aire**

En cuanto a la afectación de la calidad del aire se encontraron que existen 3 fases que se evidencia en la Generación, Recolección, Almacenamiento, generando así un impacto directo sobre el aire y el más alto ya que es un residuo altamente peligroso, los cuales provocan problemas a las personas como también afectando la calidad del aire con un impacto negativo de intensidad alta con un valor de (-3).

##### **Suelo**

Para el manejo de los residuos de los aceites lubricantes residuales, se observa que se hace una mala disposición en el momento de la generación, ocasionando un impacto altamente negativo esto es principalmente porque se efectúa unas acciones negativas donde sus aceites lubricantes usados, son lanzadas en los suelos, el cual va a tener un impacto negativo que corresponde a un impacto con intensidad alta con un valor de (-3) y un impacto con intensidad media con un valor de (-2).

##### **Agua**

En las fases donde se produce es en la generación donde se realizan vertimientos de aceites a los alcantarillados ocasionando así una gran contaminación de las aguas en la cual está acabando con las especies acuáticas.

Sin embargo, se considera que esta afectación, va a tener un impacto ambiental negativo medio con un valor de (-3).

### **3.2.2. Medio biológico**

#### **Flora**

En las instalaciones de la empresa Agropucala la flora que consta de plantas y árboles, son afectadas por la contaminación de los aceites lubricantes residuales, cuál va a tener un impacto negativo con un valor de (-3), que corresponde a un impacto con una magnitud alto.

#### **Fauna**

Dentro de las instalaciones de la empresa la fauna será afectada con un impacto negativo alto con un valor de (-3), que corresponde a un impacto con una magnitud alta.

### **3.2.3. Medio Socio Económico**

En los aspectos sociales y económicos incrementara la necesidad de mano de obra por lo que la población se beneficiara.

Va a tener un impacto positivo y negativo con un valor de (+2) y (-2), el cual va corresponder tener un impacto con magnitud regular.

### **3.2.4. Porcentaje del impacto ambiental Alto, Medio, Bajo**

Analizamos la matriz de que arrojo la significancia se dio una valoración cuantitativa para determinar el nivel del impacto determinando la cual se dará por diferentes componentes.

**Tabla N°03.** Porcentaje del impacto ambiental Alto, Medio, Bajo.

Significancia	Impacto		Valores
	Positivo	Negativo	
Intensidad Alta			50%
Intensidad Media			30%
Intensidad Baja			20%

Fuente: Matriz de Leopold

Elaboración: Propia

Se organizó la información subsecuente a partir de los niveles alto, medio y bajo de los impactos ambientales generados por los residuos de aceites lubricantes residuales que se presenta en la empresa Agropucala.

La aplicación seguida a la matriz de Leopold es la determinación de impactos donde se establece el mal manejo de los Aceite Lubricantes residuales en la empresa Agropucala, a continuación se presenta el número de impactos positivos y negativos.

**Tabla N°04.** Resultado de la Matriz de Leopold.

Fases del Manejo de los Residuos de Aceites lubricantes residuales	Impacto Positivo	Impacto Negativo	Total
<b>Generación</b>	1	22	23
<b>Recolección</b>	2	2	4
<b>Almacenamiento</b>	0	7	7
<b>Transporte</b>	4	3	7
<b>Disposición final</b>	0	10	10

Fuente: Matriz de Leopold

Elaboración: Propia

En la matriz de leopold observamos los impactos más relevantes que se encuentran en la etapa de Generación, Recolección, Almacenamiento, Transporte y Disposición final, Pero todos estos impactos negativos, se pueden minimizar, aplicando practicas efectivas que nos permite minimizar esto residuos, como para un mejor aprovechamiento o regeneración en la empresa.



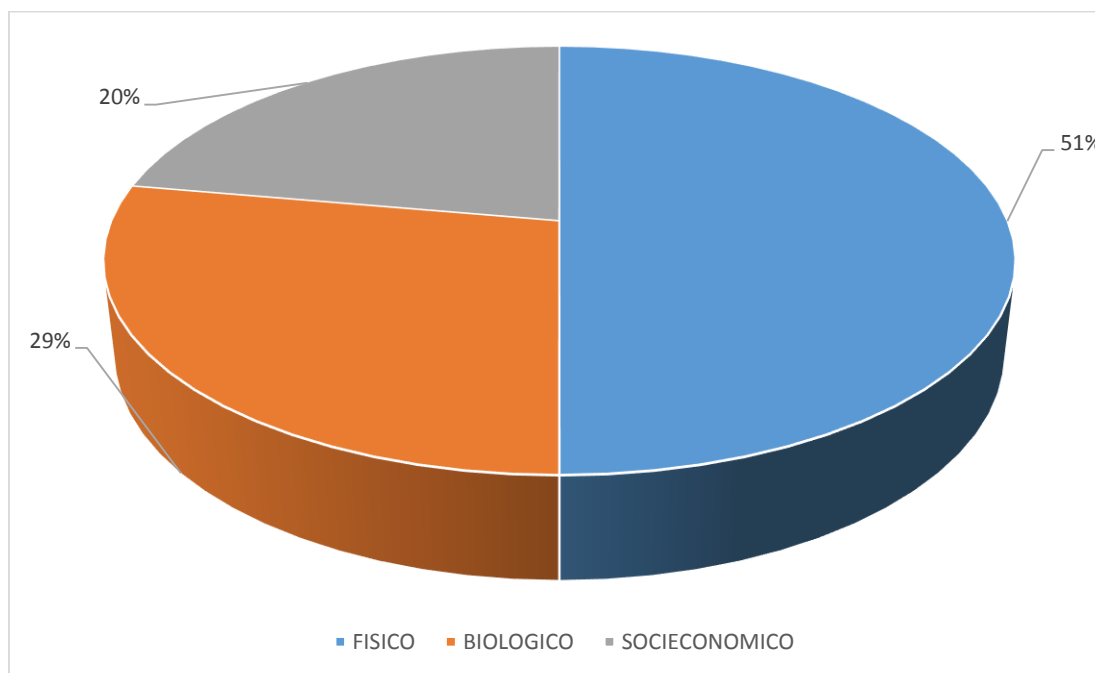
**Tabla N°05.** Determinación de impactos en la etapa de Generación.

Generación	
<b>Físico</b>	180
<b>Biológico</b>	100
<b>Socioeconómico</b>	70

**Fuente:** Porcentaje del impacto ambiental del aceite residual

**Elaboración:** Propia.

**Figura N° 01.** Impacto en la etapa de Generación.



**Fuente:** Elaboración Propia

En la Figura 01, Se muestra en la fase 1 de Generación en el aspecto físico un impacto negativo alto, en el aspecto biológico un impacto negativo medio y en el aspecto socioeconómico un impacto negativo bajo.

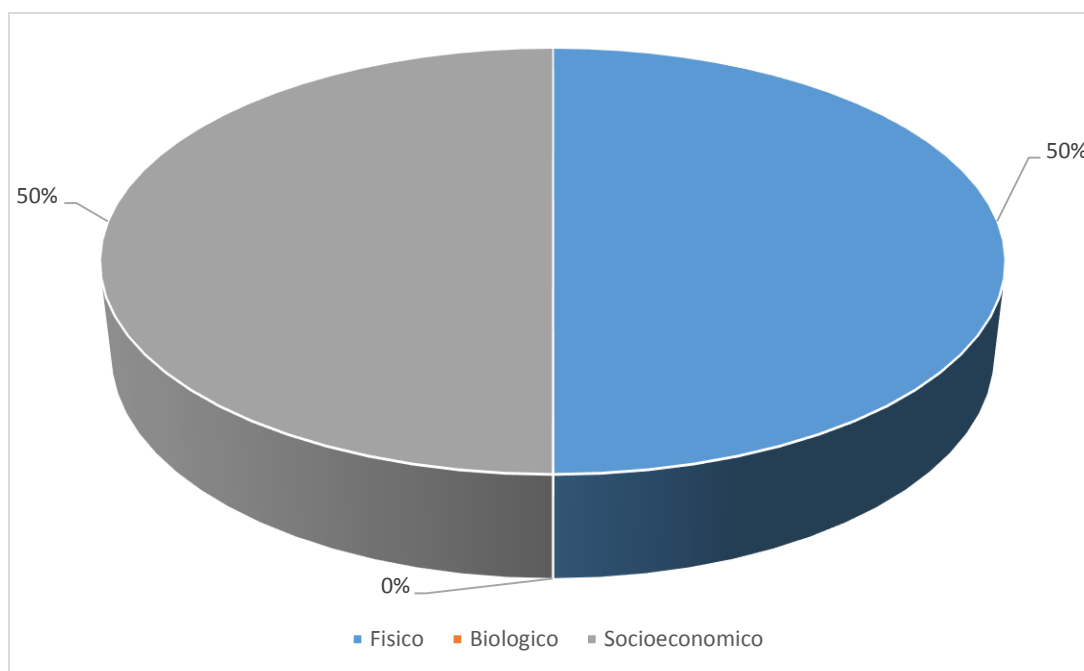
**Tabla N°06.** Determinación de impactos en la etapa de Recolección.

Recolección	
Físico	30
Biológico	0
Socioeconómico	30

**Fuente:** Porcentaje del impacto ambiental del aceite residual

**Elaboración:** Propia.

**Figura N°02.** Impacto en la etapa de Recolección.



**Fuente:** Elaboración Propia

En la Figura N° 02, Se muestra la fase 2 de recolección el cual en el aspecto físico existe un impacto negativo medio y en el aspecto socioeconómico nos indica un impacto positivo medio por la generación de empleo.

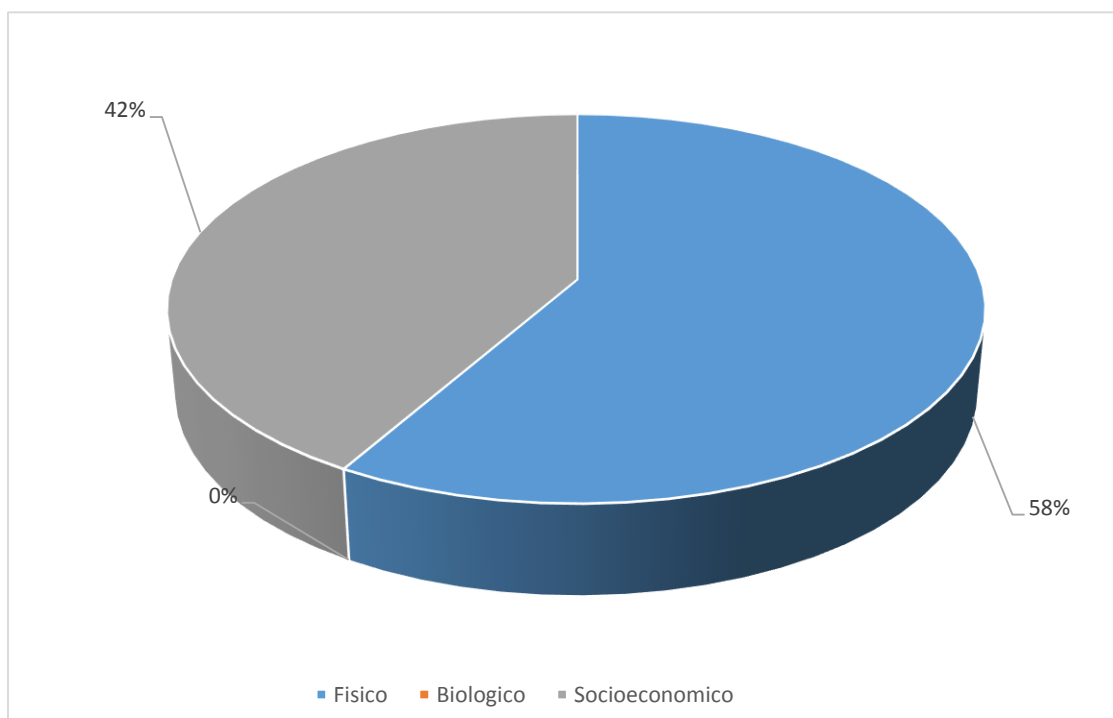
**Tabla N°07.**Determinación de impactos en la etapa de almacenamiento.

Almacenamiento	
<b>Físico</b>	70
<b>Biológico</b>	0
<b>Socioeconómico</b>	50

**Fuente:** Porcentaje del impacto ambiental del aceite residual

**Elaboración:** Propia.

**Figura N° 03.** Impacto en la etapa de Almacenamiento.



**Fuente:** Elaboración Propia

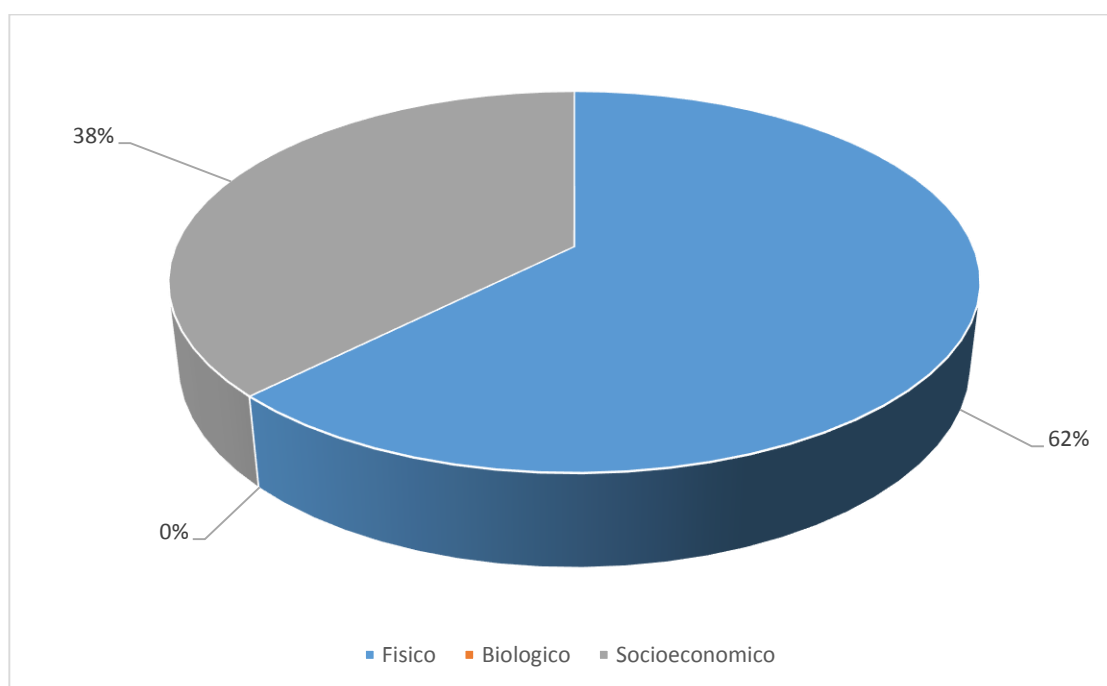
En la Figura 03, Se muestra la fase 3 de almacenamiento el cual en el aspecto físico existe un impacto negativo alto y en el aspecto socioeconómico nos indica un impacto negativo alto.

**Tabla N°08 .Determinación de impactos en la etapa de Transporte.**

Transporte	
<b>Físico</b>	50
<b>Biológico</b>	0
<b>Socioeconómico</b>	30

**Fuente:** Porcentaje del impacto ambiental del aceite residual **Elaboración: Propia.**

**Figura N° 04.** Impacto en la etapa de Transporte.



**Fuente:** Elaboración propia

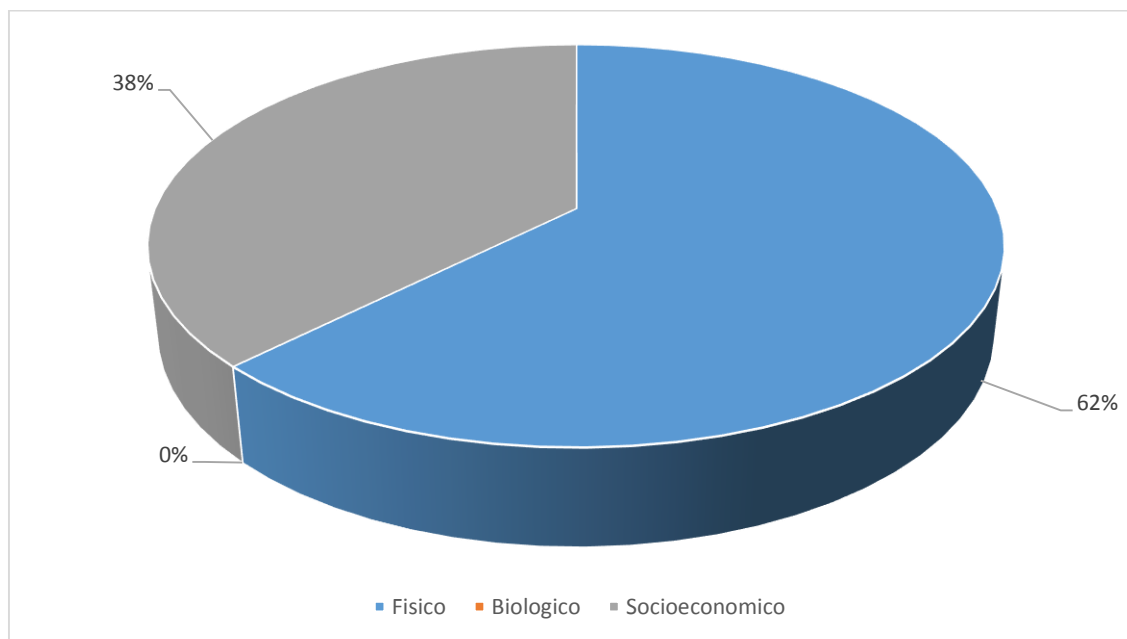
En la figura 04, se muestra la fase 4 transporte el cual en el aspecto físico existe un impacto negativo alto y en el aspecto socioeconómico nos indica un impacto positivo medio por la generación de empleo y en el manejo de residuos.

**Tabla N°09:** Determinación de impactos en la etapa de Disposición Final.

Disposición Final	
Físico	100
Biológico	0
Socioeconómico	60

**Fuente:** Porcentaje del impacto ambiental del aceite residual **Elaboración:** Propia.

**Figura N°05.** Impacto en la etapa de Disposición Final.



**Fuente:** Elaboración Propia.

En la Figura N° 05, Se muestra la fase 5 disposición final el cual en el aspecto físico existe un impacto negativo alto y en el aspecto socioeconómico nos indica un impacto negativo medio.

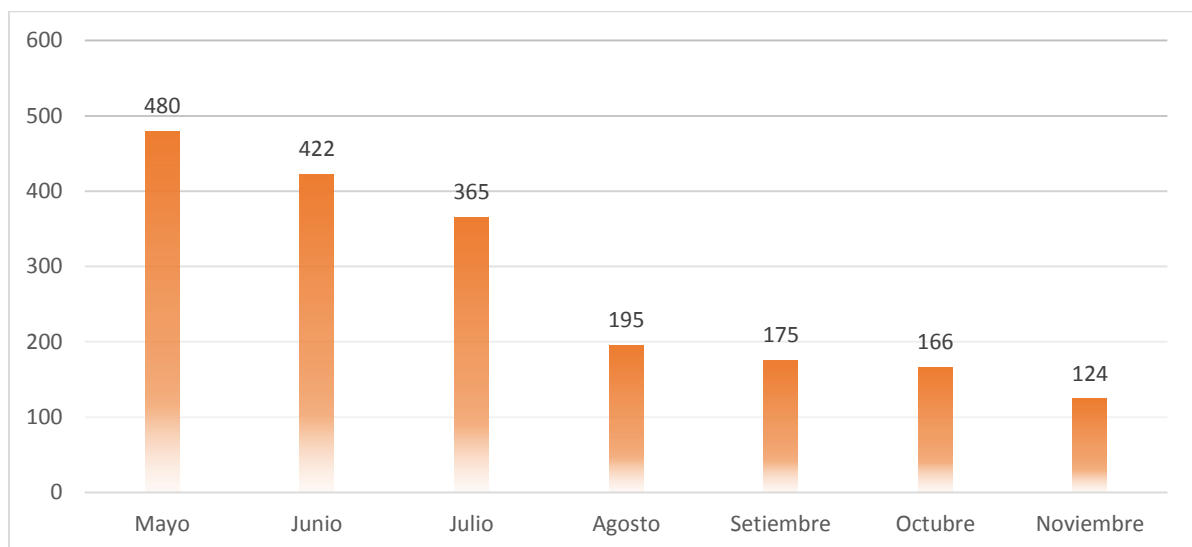
### 3.3. Ejecutar y aplicar el Plan de Gestión Ambiental para la minimización de los aceites lubricantes residuales en la empresa Agropucala, 2015.

**Tabla N°10.** Volumen Total de aceite Lubricante Residual durante el mes de Mayo Noviembre.

MES	Aceite Residual
<b>Mayo</b>	<b>480</b>
<b>Junio</b>	<b>422</b>
<b>Julio</b>	<b>365</b>
<b>Agosto</b>	<b>195</b>
<b>Setiembre</b>	<b>175</b>
<b>Octubre</b>	<b>166</b>
<b>Noviembre</b>	<b>124</b>

**Fuente:** Agropucala S.A.A

**Figura N°06.** Volumen de aceite lubricante residual.



**Fuente:** Elaboración Propia.

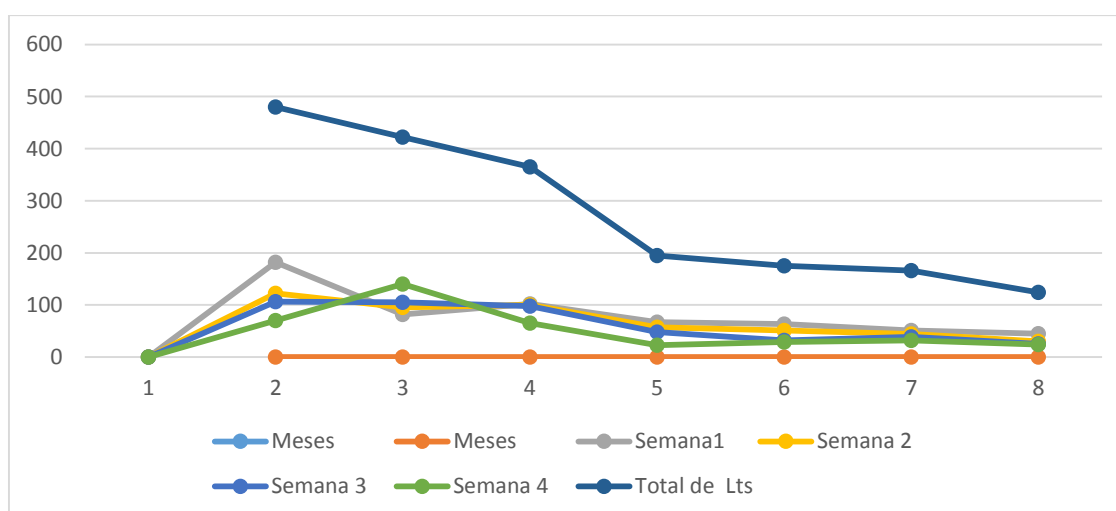
Determinamos la minimización de los residuos de aceites lubricantes residuales en la empresa Agropucala, aplicando el plan de gestión ambiental desde agosto a noviembre.

**Tabla N°11 .Determinacion de la cantidad de aceites residuales generados en la empresa agropucala.**

Residuos de aceites lubricantes residuales en la empresa Agropucala					
Aceites Lubricantes residuales					
Meses	Semana1 Lts	Semana 2 Lts	Semana 3 Lts	Semana 4 Lts	Total de Lts
<b>Mayo</b>	182	122	106	70	480
<b>Junio</b>	82	95	105	140	422
<b>Julio</b>	102	100	98	65	365
<b>Agosto</b>	67	57	48	23	195
<b>Setiembre</b>	63	51	32	29	175
<b>Octubre</b>	51	44	39	32	166
<b>Noviembre</b>	45	30	25	24	124

**Fuente:** Agropucala S.A.A

Determinación de la minimización de los aceites lubricantes residuales industriales generados en la empresa Agropucalá, aplicando un plan de gestión ambiental, 2015.



Elaboracion: Propia

Aquí vemos que la generacion de los residuos de aceite residual generados en el la empresa agropucala desde el mes de mayo a noviembre se da, el cual esta minimizacion se ha dado aplicando el plan de gestion, en donde nos indica que se esta dando un adecuado manejo tanto desde su generacion hasta su disposición final.

### **3.4 Verificación de la efectividad del Plan de Gestión Ambiental.**

Para determinar la efectividad del plan de gestión ambiental se realizó el análisis estadístico descriptivo e inferencial, este último consistente en determinar si los datos se distribuían normalmente para luego seleccionar el tipo de prueba de contrastación de hipótesis.

#### **3.4.1. Análisis descriptivo.**

En la tabla N° 12 se presenta los estadísticos descriptivos, en la que se observa que antes de aplicado el plan de gestión ambiental, el número promedio de galones que se arrojaba al medio físico era 105,58 Lts., y después de aplicado dicho plan, el número promedio fue 41,25 Lts.

La desviación estándar antes de aplicado el plan de gestión tuvo un valor de 31,590 Lts., el cual nos indica que el número de galones se desviaba en 31,590 Lts. de su valor promedio. En cambio, después de aplicado el plan de gestión, dicha desviación fue de 14,116 Lts.

El valor de la asimetría antes del plan de gestión fue 1,262, esto nos indica que la asimetría es positiva, es decir la distribución de datos se distribuye hacia la derecha hacía valores mayores. En cambio después de aplicado el plan de gestión, el valor fue menor (0,356 Lts.).

El número mínimo y máximo de galones de aceites lubricantes residuales que se arrojaba al medio físico antes de aplicado el plan de gestión fue 65 Lts., y 182 Lts. respectivamente. En cambio, después de aplicado el plan de gestión fue 23 Lts., y 67 Lts., respectivamente.



**Tabla N°12** .Estadísticos descriptivos del N° de litros de aceites lubricantes residuales generados en la empresa Agropucala, 2015.

	N° de litros de aceite antes	N° de litros de aceite después
N            Válido	12	16
Media	105,58	41,25
Desviación estándar	31,590	14,116
Varianza	997,902	199,267
Asimetría	1,262	,356
Mínimo	65	23
Máximo	182	67

### 3.4.2 Prueba de normalidad de datos.

Para probar si los datos se distribuyen de acuerdo a la distribución normal se planteó la siguiente hipótesis:

**H<sub>0</sub>:** La variable N° de litros de aceite residual tiene distribución normal

**H<sub>1</sub>:** La variable N° de litros de aceite residual es distinta a la distribución normal.

La prueba de normalidad realizada en SPSS, nos dio los siguientes resultados:

En la tabla N° 13, se presenta la prueba de normalidad para los datos antes de aplicado el plan de gestión ambiental, en la que se considera la prueba de Shapiro-Wilk, ya que el tamaño de muestra es menor a 30. Esta prueba nos presenta el estadístico, cuyo valor es 0,896 asociado a un Sig. (p-valor) de 0,140 mayor al nivel de significación 0,05, lo que nos permite aceptar la hipótesis nula de normalidad de datos.

T

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Lts	Sig.	Estadístico	Lts	Sig.
N° de litros de aceite antes	,245	12	,045	,896	12	<b>,140</b>

### 13.Prueba de normalidad de datos.

En la tabla N° 14 Se presenta la prueba de normalidad de datos después de aplicado en plan de gestión ambiental, en la que se observa que el estadístico Shapiro-Wilk toma un valor de 0,937 asociado a un Sig. (p-valor) de 0,317 mayor al nivel de significación 0,05, lo que nos permite aceptar la hipótesis nula de normalidad de datos.

**Tabla N°14.** Prueba de normalidad de datos (N° de galones de aceite lubricante residual) después de aplicado el plan de gestión ambiental.

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Lts	Sig.	Estadístico	Lts	Sig.
N° de galones de aceite después	,181	16	,167	,937	16	<b>,317</b>

### **3.4.3. Prueba de contrastación de hipótesis.**

La prueba de normalidad realizada anteriormente nos permite seleccionar el tipo de prueba de contrastación de hipótesis. Como los datos son cuantitativos y se distribuyen normalmente se realizó un análisis paramétrico, mediante la prueba T de muestras independientes.

Para determinar si las varianzas son iguales, se aplicó la prueba de Levene.

$H_0$ : Las varianzas son iguales antes y después de aplicado el plan de gestión ambiental.

$H_1$ : Existe diferencia significativa entre las varianzas antes y después de aplicado el plan de gestión ambiental.

En la tabla N° 15 se presenta la prueba de Levene de calidad de varianzas, en la que se observa el estadístico F (2,464), el cual tiene asociado un sig. (p-valor) de 0,129 mayor al nivel de significación 0,05, lo que nos permite aceptar la hipótesis nula de igualdad de varianzas, y seleccionar la prueba t asumiendo varianzas iguales (fila superior).

La prueba t de muestras independientes con un nivel de significación de 0,05 plantea las siguientes hipótesis estadísticas:

$H_0$ :  $\mu_1 = \mu_2$  (no existe diferencia significativa entre el N° de litros promedio antes y después de aplicado el plan de gestión ambiental)

$H_1$ :  $\mu_1 \neq \mu_2$  (existe diferencia significativa entre el N° de litros promedio antes y después de aplicado el plan de gestión ambiental)

El estadístico t tiene un valor de 7,269 asociado con un sig. (bilateral) 0,000 menor al nivel de significación 0,05, lo que nos permite rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias y concluir que existe diferencia significativa al 5% entre el N° de galones promedio antes y después de aplicado el plan de gestión ambiental.

**Tabla N°15.** Prueba de igualdad de varianzas y prueba t para igualdad de medias.

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de calidad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Lts	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
N° de Litros antes después	Se asumen varianzas iguales	2,464	,129	7,269	26	,000	64,33333	8,85068	46,14051	82,52616
	No se asumen varianzas iguales			6,579	14,306	,000	64,33333	9,77817	43,40328	85,26339

En la tabla N° 16 se presenta las estadísticas descriptivas de la variable N° de litros antes y después de aplicado el plan de gestión ambiental, en la que se observa que el N° de litros promedio antes fue 105,5033 con una desviación estándar de 31,58958 litros y después 41,2500 litros con una desviación estándar de 14,11618, teniendo una diferencia media de 64,3333 litros (tabla N° 16).

**Tabla N°16.** Estadísticas descriptivas del N° de litros de aceite lubricante residual antes y después del plan de gestión ambiental.

	Grupos	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
N° de litros antes después	Antes	1	105,583	31,58958	9,1191
		2	3		3
	Después	1	41,2500	14,11618	3,5290
		6			5

## IV. DISCUSIONES

La investigación realizada tuvo el propósito de diseñar un plan de gestión ambiental para minimizar el impacto de los aceites lubricantes residuales en la empresa Agropucala, encontrando que para los aceites lubricantes residuales no había un adecuado manejo y disposición final de estos residuos, por cuanto se carecía de un plan que gestione estas actividades. Al respecto concordamos con la tesis Figueroa, A; De La Mora, A; Yadira, C. (2012), en su Tesis “Generación y manejo de aceite automotriz usado”, concluye que: En México la degradación del medio ambiente se está agravando pese a las normas de protección que se establecen, el 38 % de aceite generado se disponen de manera inadecuada la cuales son vertidas al suelo y alcantarillados lo que causa un impacto al suelo, como un riesgo altamente potencial al acuífero que abastece de agua potable en la ciudad de Juárez, Texas, nuevo México.

Los aceites lubricantes residuales son altamente contaminantes del ambiente, contaminando el medio físico y biocenosis, según Luna Piscoya, 2011 en su tesis “Gestión de Residuos sólidos en Talleres Automotrices de la Provincia de Chiclayo”.

La inapropiada disposición de los aceites lubricantes residuales, resulta una amenaza de primer orden al ambiente, la salud y el bienestar público debido a la posible contaminación de aguas superficiales, subterráneas y la contaminación del terreno del suelo.

Los aceites residuales encontrados en la empresa Agropucala tuvieron mayor presencia en las áreas de maestranza, mantenimiento, calderas, casa de fuerza y elaboración.

Coincidimos también con la tesis aludida de Luna Piscolla, 2011, de que las cantidades de aceite residual utilizadas en la región Lambayeque son

muy altas. El consumo total de los aceites vírgenes en la ciudad de Chiclayo es de 57,997 gal/año los cuales 45,727 galones los consumen talleres grandes y 12,270 talleres pequeños. Volumen total que se genera de los talleres mecánicos grandes y pequeños es de 52,815 gal/año, la cual 42763 son de talleres grandes y 10,050 talleres pequeños.

En el caso de la empresa Agropucala las cantidades de aceite residual que se generaron ascendieron a 792 galones, que equivale a 2998 litros. Esta cantidad es diseminada en diferentes ambientes de planta de producción.

## V. CONCLUSIONES

Para identificar el tipo de impacto que genera la inadecuada disposición de aceites lubricantes residuales se diseñó un Plan de Gestión Ambiental, por lo tanto se determinó a través de la matriz de Leopold, en la cual nos permitió identificar los impactos negativos más altos generados a causa del inadecuado manejo del residuo, donde se identificó en la etapa de generación y recolección un 50 % impacta al medio físico, en la etapa de almacenamiento 58% impacta al medio físico, en la etapa del transporte y disposición final un 62% impacta al medio físico, la cual se debe al inadecuada gestión del residuo arrojados al medio ambiente.

-La elaboración del plan de gestión ambiental implementado, ha permitido mejorar y realizar un correcto manejo de los aceites lubricantes residuales generados en la empresa, tanto en su reciclaje y disposición final, permitiendo ver claramente los problemas que se dan en la empresa a causa de los residuos, también ha permitido un mejoramiento continuo, y la toma de conciencia de los impactos ambientales por parte de todos los trabajadores, y la importancia de prevenir y mitigar los impactos generados al ambiente.

-La verificación del plan de gestión ambiental permitió que la empresa tenga un compromiso con el medio ambiente, cuyo objetivo consistió en minimizar la generación de los aceites lubricantes residuales generados en la empresa mediante el proceso de reciclaje y disposición final, y así mismo mantener una cultura ambiental como parte vital en el continuo desarrollo del compromiso ambiental en la empresa.



## **VI. RECOMENDACIONES**

-El aceite lubricante usado luego de ser retirado del motor, debe ser almacenado en recipientes de donde no se mezcle con otros residuos, para que se conserve sus propiedades y pueda ser utilizados en procesos de valoración energética, y también poder comercializarlos a través de una empresa prestadora de servicio.

-La Gerencia de la empresa Agropucala deben afianzar convenios con empresas que realicen la Recolección, Transporte y Disposición final del aceite lubricante residual generado en las empresas, para así alcanzar un manejo adecuado y reducir la contaminación.

-Realizar charlas para todos los trabajadores que trabajan en las diferentes áreas de la empresa Agropucala que manejen aceites, donde se exponga al uso correcto de estos y los daños que ocasiona al ambiente.

-Se sugiere la señalización correcta en las diferentes áreas de trabajo donde se encuentran los puntos estratégicos de Almacenamiento, Recolección, Transporte, y Disposición final de los aceites lubricantes residuales.

## VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Ambiental, A. D. (2012). Programa Para El Manejo De Aceites Usados. Obtenido De [Http. //Www.Epa.Gov/Osw/Conserve/Materials/Usedoil/Spindex.Htm](http://www.epa.gov/osw/Conserve/Materials/Usedoil/Spindex.Htm).

Angela, G. (2005). Manejo Integral Y Uso De Aceites Lubricantes Automotrices. Obtenido De [Http://Es.Scribd.Com: Http://Es.Scribd.Com/Doc/258570681/02-Texto-Completo#Scribd](http://es.scribd.com/doc/258570681/02-Texto-Completo#scribd).

Bogota, S. D. (2010). Manual Para El Manejo Integral De Aceites Lubricantes Usados. Obtenido De [Https://Docs.Google.Com/Viewer?Url=Http://Www.Metropol.Gov.Co/Aire/Comp](https://docs.google.com/viewer?url=http://www.metropol.gov.co/aire/comp).

Cempre. (1996). Aceites Usados. Uruguay. Obtenido De [Http://Www.Cempre.Org.Uy/Index.Php?Option=Com\\_Content&View=Article&Id=79&Itemid=97](http://www.cempre.org.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=79&Itemid=97).

Cristina, G. (2014). Propuesta De Un Plan De Manejo De Aceites Usados. Obtenido De [Http://Riuc.Bc.Uc.Edu.Ve:Http://Riuc.Bc.Uc.Edu.Ve/Bitstream/123456789/494/3/Cgonzalez.Pdf](http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/494/3/Cgonzalez.pdf).

Dellavedoba, G. (2013). Guia Metodologica Para La Elaboracion De Una Evaluacion De Impacto Ambiental. Lima. Obtenido De [Http://Blogs.Unlp.Edu.Ar/Planeamientofau/Files/2013/05/Ficha-17-Guia-Metodologica-Para-La-Elaboracion-De-Una-Eia.Pdf](http://blogs.unlp.edu.ar/planeamientofau/files/2013/05/Ficha-17-Guia-Metodologica-Para-La-Elaboracion-De-Una-Eia.pdf).

Edgardo, L. (2009). Evaluación De Tecnologías Aplicadas A La Recuperación De Aceites Gastados Para El Rendimiento De Los Motores A Gasolina. Obtenido De [Http://Www.200.35.84.131/Portal/Bases/Marc/Texto/2101-09-02934.Pdf](http://www.200.35.84.131/Portal/Bases/Marc/Texto/2101-09-02934.pdf).

Francisco, L. (2013). Propuesta Para El Manejo Dle Aceite Usado De Vehículos Automotores En El Catón. Obtenido De [Http://Www.Dspace.Ups.Edu.Ec:Http://Www.Dspace.Ups.Edu.Ec/Bitstream/123456789/5174/1/Ups-Ct002737.Pdf](http://Www.Dspace.Ups.Edu.Ec:Http://Www.Dspace.Ups.Edu.Ec/Bitstream/123456789/5174/1/Ups-Ct002737.Pdf)

Gomez, J. (2010). Gestion De Los Residuos Industriales. Obtenido De [Www.Ambiente.Gov.Ar/Archivos/Web/Trabajo/File/.../Guia-Residuos.Pdf](http://Www.Ambiente.Gov.Ar/Archivos/Web/Trabajo/File/.../Guia-Residuos.Pdf)

Joaquin, M. (2004). Un Sistema De Gestion Ambiental En La Facultad De Ciencias E Ingenieria De La Pontifica Universidad Catolica Del Peru. Lima. Obtenido De [Http://Tesis.Pucp.Edu.Pe/Repositorio/Bitstream/Handle/123456789/1004/Joaquin\\_Laguna\\_Maria\\_Gestion\\_Ambiental\\_Pucp.Pdf?Sequence=1](http://Tesis.Pucp.Edu.Pe/Repositorio/Bitstream/Handle/123456789/1004/Joaquin_Laguna_Maria_Gestion_Ambiental_Pucp.Pdf?Sequence=1)

Jorge, L. (S.F.). Diseño De Metodos Rapidos Para La Caracterizacion De Aceites Liubricantes Usados. Obtenido De [Http://Sisbib.Unmsm.Edu.Pe:Http://Sisbib.Unmsm.Edu.Pe/Bibvirtual/Publicaciones/Ing\\_Quimica/V08\\_N1/Pdf/A12v8.Pdf](http://Sisbib.Unmsm.Edu.Pe:Http://Sisbib.Unmsm.Edu.Pe/Bibvirtual/Publicaciones/Ing_Quimica/V08_N1/Pdf/A12v8.Pdf)

Juan, J. (2007). Diseño De Un Sistema De Reciclado De Aceite Lubricante Usados. Obtenido De [Http://Cybertesis.Uach.Cl/Tesis/Uach/2007/Bmfcij.78d/Doc/Bmfcij.78d.Pdf](http://Cybertesis.Uach.Cl/Tesis/Uach/2007/Bmfcij.78d/Doc/Bmfcij.78d.Pdf).

Limpia, C. G. (2010). Generecion De Los Aceites Usados. Obtenido De [Http://Cdam.Minam.Gob.Pe/Multimedia/Contaminacion\\_Industrial/Ca%20cpc%20priority%20reports/Sectores%20prioritarios%20en%20guatemala.Pdf](http://Cdam.Minam.Gob.Pe/Multimedia/Contaminacion_Industrial/Ca%20cpc%20priority%20reports/Sectores%20prioritarios%20en%20guatemala.Pdf).

Luis, M. (2013). Diseño De Un Sisitema Para La Gestion De Aceites Vegetales Usados En Cañete Para Producir Biodiesel. Obtenido De [Http://Pirhua.Udep.Edu.Pe/Bitstream/Handle/123456789/2015/Ing-L\\_003.Pdf?Sequence=1](http://Pirhua.Udep.Edu.Pe/Bitstream/Handle/123456789/2015/Ing-L_003.Pdf?Sequence=1).

Magaly, J. (2011). Analicis De Metales En Aceites Lubricantes Automotrices Usados Por Espectroscopio De Absorcionatomica. Obtenido De [Http://Tesis.Ipn.Mx:8080/Xmlui/Handle/123456789/8061](http://Tesis.Ipn.Mx:8080/Xmlui/Handle/123456789/8061)

Monica, P. (2004). Propuesta Se Un Sistema De Gestion Ambiental Para La Fabrica Ucisa, Basada En La Norma Iso 14001. Obtenido De [Http://Pirhua.Udep.Edu.Pe](http://Pirhua.Udep.Edu.Pe):  
[Http://Pirhua.Udep.Edu.Pe/Bitstream/Handle/123456789/1179/Ing\\_413.Pdf?Sequence](http://Pirhua.Udep.Edu.Pe/Bitstream/Handle/123456789/1179/Ing_413.Pdf?Sequence).

Natalia, M. (2013). Avance Exploratorio Del Manejo Y Disposición Final Del Aceite Automotor Usado, Como Residuo Peligroso Generado En Las Actividades De Cambio De Aceite En Diferentes Establecimientos De La Ciudad De Call. Obtenido De [Https://Bibliotecadigital.Icesi.Edu.Co/Biblioteca\\_Digital/Bitstream/10906/76684/1/Avance\\_Exploratorio\\_Automotor.Pdf](https://Bibliotecadigital.Icesi.Edu.Co/Biblioteca_Digital/Bitstream/10906/76684/1/Avance_Exploratorio_Automotor.Pdf).

Oscar, Espinoza. (2002). Gestión Ambiental De Aceites Usados. Obtenido De [Http://Www.Bvcooperacion.Pe/Biblioteca/Bitstream/123456789/5738/1/Bvci0005619\\_1.Pdf](http://Www.Bvcooperacion.Pe/Biblioteca/Bitstream/123456789/5738/1/Bvci0005619_1.Pdf).

Pereira. (2013). Obtenido De Fortalecimiento Del Sistema De Gestuon Ambiental Bajo La Norma Ntc Iso 14001 Del 2004, En El Area De Taller De Agricola Del Ingenio Riopaila - Castilla: [Http://Repositorio.Utp.Edu.Co/Dspace/Bitstream/11059/3663/1/333715p984.Pd](http://Repositorio.Utp.Edu.Co/Dspace/Bitstream/11059/3663/1/333715p984.Pd).

Piscoya, L. (2011). Gestion De Residuos Solidos En Talleres Automotrices De La Provincia De Chiclayo. Obtenido De [Http://Cip.Org.Pe/Imagenes/Temp/Tesis/17532843.Pdf](http://Cip.Org.Pe/Imagenes/Temp/Tesis/17532843.Pdf).

Quiminet. (2006). Clasificacion De Los Aceites Lubricantes. Obtenido De [Http://Www.Quiminet.Com/Articulos/Que-Son-Los-Aceites-Lubricantes-4024.Htm](http://Www.Quiminet.Com/Articulos/Que-Son-Los-Aceites-Lubricantes-4024.Htm).

Sivela, M. (S.F.). Plan De Gestion Ambiental. Madrid. Obtenido De [Http://Www.Rib-Software.Es/Pdf/Qmassgesti%C3%B3nambiental/Informesyplantillas/Plan%20de%20gesti%C3%B3n%20ambiental.Pdf](http://Www.Rib-Software.Es/Pdf/Qmassgesti%C3%B3nambiental/Informesyplantillas/Plan%20de%20gesti%C3%B3n%20ambiental.Pdf)

Solidos, L. G. (S.F.). Ley General De Residuos Solidos. Obtenido De [Www1.Umn.Edu/Humanrts/Research/Peru-Ley27314.Pdf](http://Www1.Umn.Edu/Humanrts/Research/Peru-Ley27314.Pdf)

Terradillo, J. (2004). Elementos Lubricados Con Grasa. Obtenido De [Lubrication-Management.Com/.../Elementos\\_Lubricación\\_Grasas\\_Es.Pdf](http://Lubrication-Management.Com/.../Elementos_Lubricación_Grasas_Es.Pdf).

Usados, M. P. (2005). Manual Para El Manejo Integras De Aceites Liubricantes Usados. Obtenido De [Http://Www.Metropol.Gov.Co/Calidadaire/Lsdoccombustibles/Anexo\\_3\\_Manual\\_Alu\\_Para\\_Talleres.Pd](http://Www.Metropol.Gov.Co/Calidadaire/Lsdoccombustibles/Anexo_3_Manual_Alu_Para_Talleres.Pd).

Usepa. (2010). Agencia De Proteccion Del Ambiente De Estados Unidos. Ee.Uu. Obtenido De [Https://Gobierno.Usa.Gov/Agencias-Federales/Agencia-De-Proteccion-Ambiental-De-Estados-Unidos](https://Gobierno.Usa.Gov/Agencias-Federales/Agencia-De-Proteccion-Ambiental-De-Estados-Unidos).

Valera Luis, P. J. (2001). Alternativas De Tratamiento Para Los Efluentes Azucareros, Causantes De Contaminacion De La Cuenca Del Rio Sali - Dulce. Obtenido De [Http://Www.Utn.Edu.Ar/Download.Asp?Idfile=4720](http://Www.Utn.Edu.Ar/Download.Asp?Idfile=4720).

Vietiri Luis, J. L. (2001). Analisis De Degradacion De Aceites Lubricantes Y Popuesta De Planes De Mejora Para El Mantenimiento Del Equipo Pesado Del Ilustre Municipio Del Canton Archidona. Obtenido De [Http://Docplayer.Es](http://Docplayer.Es): [Http://Docplayer.Es/2272954-Escuela-Superior-Politecnica-De-Chimborazo-Facultad-De-Mecanica-Escuela-De-Ingenieria-Automotriz.Html](http://Docplayer.Es/2272954-Escuela-Superior-Politecnica-De-Chimborazo-Facultad-De-Mecanica-Escuela-De-Ingenieria-Automotriz.Html).

Yamuca, E. (2004). Diseño De Un Sistema De Gestion Basado En La Norma Iso 14001:2004 Para Una Fabrica De Cemento. Piura. Obtenido De [Http://Tesis.Pucp.Edu.Pe/Repositorio/Bitstream/Handle/123456789/531/Yamuca\\_Santos\\_Edwin\\_Sistema\\_Gestion\\_Iso\\_14001.Pdf?Sequence=1](http://Tesis.Pucp.Edu.Pe/Repositorio/Bitstream/Handle/123456789/531/Yamuca_Santos_Edwin_Sistema_Gestion_Iso_14001.Pdf?Sequence=1).

Yesid, G. (2013). Contribucion Al Desarrollo Y Mejora Para La Cuantificacion De Aceites Lubricantes Usados Atraves De La Tecnica Espetrometria. Obtenido De <https://riunet.upv.es/handle/10251/19244>.

# **ANEXOS**

**Figura N°07.**Ubicación del Distrito de Pucalá – Chiclayo.

Pucalá es uno de los veinte distritos de la Provincia de Chiclayo, se ubicada en el Departamento de Lambayeque, bajo la administración del Gobierno regional de Lambayeque en el Perú.

Limita por el norte con la provincia de Ferreñafe, por el sur con Sipán y Saltur (que son anexos del distrito de Pomalca, por el este con el distrito de Chongoyape y Pampagrande y el oeste con el distrito de Tumán.



**Fuente:** Elaborado por la Municipalidad distrital de Pucalá.



**Figura N°08.** Ubicación de la Empresa Azucarera Agropucala en el Distrito de Pucalá – Chiclayo.



**Fuente:** Google Earth.

La Empresa Agro Pucallá S.A.A., una empresa azucarera ubicada en el distrito de Pucallá, provincia de Chiclayo, región Lambayeque.

Pucallá está situada en la parte norte de la costa peruana, al este de la provincia de Chiclayo; exactamente a 30.1 kilómetros de esta ciudad y a 800.1 kilómetros de la capital del Perú: Lima.. Sus coordenadas geográficas son: 6° 35' a 6° 48' latitud sur; y de 79° 21' a 79° 41' latitud oeste.

**Figura N° 09.** Frabrica de produccion de la empresa agropucala.

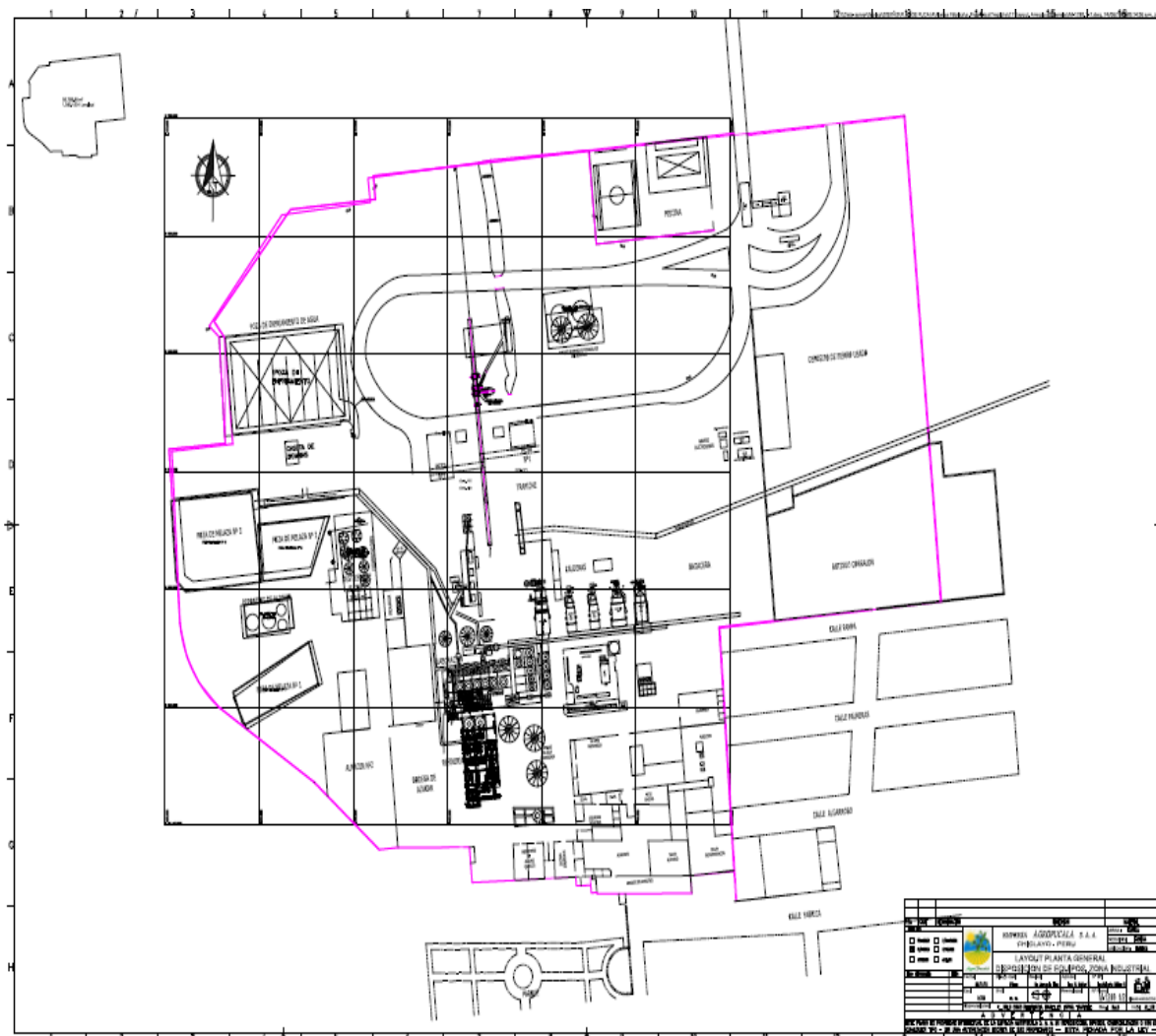


**Fuente:** Google Earth.

**Figura N°10.** Planta de la zona industrial de la empresa Agropucala S.A.A



**Figura N°11. PLANTA DE LA ZONA INDUSTRIAL DE LA EMPRESA AGROPUCALA S.A.A**



PZA		CANT	DENOMINACION	DIMENSION		MATERIAL	
DEBERO TIPO: <input type="checkbox"/> PRELIMINAR <input type="checkbox"/> P/REFERENCIA <input checked="" type="checkbox"/> P/MEJORAR <input type="checkbox"/> COTEACION <input type="checkbox"/> APROBADO <input type="checkbox"/> ANULADO				 <b>EMPRESA AGROPUCALA S.A.A.</b> CHICLAYO - PERU		AREA : FABRICA SECCION: FABRICA UBICACION: FABRICA	
PRIMA RESPONSABLES: _____ FECHA: _____				<b>LAYOUT PLANTA GENERAL</b> <b>DISPOSICION DE EQUIPOS, ZONA INDUSTRIAL</b>			
Fecha:		Dibujo Cad:		Reviso:		Vº Bº:	
26/11/11		PSono		Sr. Armando Elias		Ing. R. Nuez V.	
Esc:		Und:		Reemplaza:		Nº Plano:	
1:750		m. m.				M-1289 1/2	
Observaciones:				4_ SOLO COMO REFERENCIA. BASE LEV. TOPOG. TRAPICHE Rev.: Rev.0			
A D V E R T E N C I A							
ESTE PLANO ES PROPIEDAD INTELECTUAL DE LA EMPRESA AGROPUCALA S. A. A. SU REPRODUCCION, DIFUSION, COMERCIALIZACION O USO DE CUALQUIER TIPO — SIN UNA AUTORIZACION ESCRITA DE SUS PROPIETARIOS — ESTA PENADA POR LA LEY —							

**Fuente:** Planta Industrial Agropucala S.A.A

## PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El presente plan de gestión ambiental de los residuos de aceites lubricantes residuales será ejecutado por el tesista Fredy Miguel Díaz Sánchez la cual contiene procedimientos y técnicas que permiten realizar una adecuada y responsable gestión de los residuos de aceites lubricantes residuales generados por las actividades productivas y así mitigar los impactos en la empresa Agropucala. Las etapas para implementar el PGA en la empresa Agropucala, se ha realizado para tener un adecuado manejo a estos aceites residuales lubricantes, teniendo en cuenta lo planificado en el mediano plazo en se ejecución esto se debe ocurrir a través de un proceso dinámico de participación de todos los trabajadores que elaboran en la empresa, comprometidos todos aquellos con el fin de garantizar un manejo sostenible de los aceites lubricanes que se generan en la empresa Agropucala.

Plan de Gestión Ambiental de los aceites lubricantes residuales

Política Ambiental

Visión y Misión

Objetivos

Metas y Estrategias

Plan de Acción

Monitoreo y Evaluación

## **Política Ambiental**

La empresa Agropucala está dedicada al cultivo y procesamiento y comercialización de caña de azúcar, consciente con su compromiso social y de conservación al medio ambiente, y establecer soluciones adecuadas para un uso eficiente de la gestión de los aceites lubricantes residuales, con el propósito de alcanzar un desarrollo sostenible y cumplimiento con la normatividad ambiental.

### **El Plan propuesto tiene como objetivos:**

- Implementar un Plan de Gestión Ambiental de los aceites lubricantes residuales acorde a las necesidades y requerimientos actuales de la organización que permitan mejorar la calidad de vida de los trabajadores.
- Identificación de impactos ambientales mediante una matriz de leopold que contribuyan a minimizar las consecuencias negativas que se generan en el ambiente.
- El cumplimiento de la legislación ambiental y reglamento aplicable en materia ambiental en el Plan de Gestión Ambiental de los aceites lubricantes residuales generados de la empresa Agropucala, Chiclayo, 2015.

## **Visión**

La empresa Agropucalá S.A.A busca el comportamiento ético ideal, enmarcado en la responsabilidad social compartida, realizando alianzas estrategias para la conservación y protección del medio ambiente, así también la implementación de procesos ambientales mitigables en las labores de carácter productivos, buscando reducir el impacto sobre el ambiente.

## **Misión**

Participación activa y organizada de toda la empresa y autoridades en la implementación del Plan de Gestión Ambiental de los aceites lubricantes residuales industriales ratificando su compromiso con el desarrollo sostenible,

con verdadera conciencia y respeto por el ser humano, la naturaleza y responsabilidad Social Ambiental Sostenible.

### **Objetivo general**

- Implementación de un Plan de Gestión Ambiental para minimizar el impacto de los aceites lubricantes residuales generando en la empresa Agropucala, 2015

### **Objetivos específicos**

- Desarrollar acciones capacitaciones para una gestión de los aceites lubricantes residuales eficiente.
- Realizar un buen manejo de los aceites residuales mitigando sus impactos, implementar estrategias de minimización, establecer responsabilidades de autoridades frente al manejo y disposición de los aceites lubricantes residuales en la empresa.
- Ejecutar y aplicar el PGA de los aceites lubricantes residuales generados en la planta de producción de ,a empresa Agropucala, Chiclayo 2015.

**Estrategias del Plan de gestión, por cada objetivo estratégico son:**

<b>Cargo</b>	<b>Función</b>	<b>Responsabilidad frente al manejo de aceites</b>
Jefe de Lubricación	Verificar el uso correcto de los aceites	Velar por el cumplimiento concientizando al personal a su cargo sobre el uso de las mejores prácticas que eviten el desperdicio de los aceites.
Operador de lubricación	Cumplir con las funciones	Responder correctamente y teniendo cuidado en el manejo de los aceite Velando el cumplimiento de las normas de seguridad y manteamiento.
Seguridad Industrial	Garantizar que todos los empleados hayan recibido todos los entrenamientos.	Cumplir las políticas, normas, procedimientos e instruir al personal para una mejora y conducta laboral.
Jefe de Fabrica	Apoyar y promover el cumplimiento del plan de manejo de los aceites.	Vigilar el mejoramiento del mantenimiento de equipos industriales con el fin de brindar apoyo a la cantidad calidad de la producción.

**Fuente:** Elaboración Propia

**Estrategias en relación al objetivo 1:** Analizar la legislación y reglamentación vigente sobre el manejo y disposición de aceites lubricantes residuales.

**Estrategias en relación al objetivo 2:** la Ley General de Residuos Sólidos N° 27314, asegurar su adecuada gestión y manejo de los residuos.

Contar con autoridades, trabajadores capacitados para tener un buen manejo y disposición de los aceites lubricantes residuales.

Lograr una minimización de los aceites lubricantes residuales en todas las zonas incluidas.

**Estrategias en relación al objetivo 3:** Establecer responsabilidades de autoridades administrativas y ambientales frente a la regulación y control del manejo y disposición de aceites lubricantes usados.

		Plan	
Área de generación de Lubricación de aceite	Causas	Reducción	Reusó
Mantenimiento	riego y goteo	Uso correcto de los recipientes Ajuste correcto de los equipos	se Reúsa
Trapiche	goteo	Ajuste correcto de los equipos Buen manejo de los aceites	No se Reúsa
Calderas	filtración	Lubricación correcta Ajuste correcto de los equipos	No se Reúsa
Casa de fuerza	ninguna	ninguno	No se Reúsa
Maestranza	riego y goteo	Buen manejo de los aceites	se Reúsa

**Fuente:** Elaboración propia.

**Estrategias en relación al objetivo 4:** Esquema de fases para que la implementación del programa sea gradual, participativo y razonable y su regulación y control sea viable.

#### **Planificación**

La organización debe identificar las normas ambientales a las cuales debe estar alineada como empresa industrial.



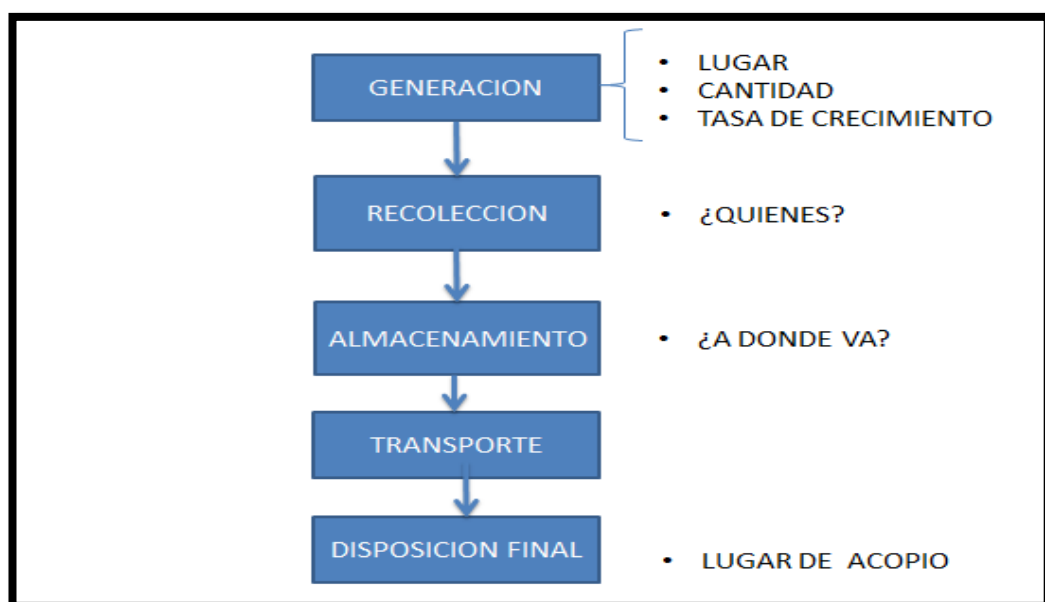
Si las normas externas no existen, desarrollaran criterios de comportamiento interno (sección de seguridad ocupacional) que ayuden al establecimiento de objetivos y metas acordes a la realidad de la organización.

Aplicando un aspecto para mejora en La empresa Agropucala ya que no cuenta una ley, norma o articulado designado para mejor manejo de residuos; nos basaremos en la ley 27314.

### **Adecuación de las Instalaciones para almacenar temporalmente los lubricantes residuales**

El Piso debe de ser impermeable y debe estar demilitado por la cual debe ver un derrame, extinguidor (Control de incendios), Restringir el acceso a personal no autorizado, limpiar el sitio y protección ambiental.

Adecuando el manejo de residuos dentro la empresa Agropucala se tomó capitulo el cual nos brinda puntos del buen manejo desde parte inicial hasta la disposición final de los aceites usados; estaremos basados en un diagrama que realice:



**Fuente:** Elaboración Propio.

## **GENERACION:**

Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral, el lugar donde se desarrolla esta actividad se denomina centro de acopio.

- El aceite no debe estar contaminada con otras sustancias líquidas e incluso basura.
- Recepción en un volumen no exceda a los 10 litros.
- **LUGAR:** Fabrica en las diferentes áreas (trapiche, calderas, mantenimiento, elaboración, maestranza, casa de fuerza).
- **CANTIDAD:** Se tomó la cantidad por cada mes de uso de los aceites usados basando por una base datos de la encargada de mantenimiento.
- **TASA DE GENERACIÓN** La tasa de crecimiento se realizó en Excel para mejor observación de la variación en cada mes de cambio de aceite; también se observó las diferencias por cada área.

## **RECOLECCION:**

Disminuir el volumen de los residuos peligrosos a ser tratados o dispuestos, para que un residuo pueda ser reutilizado o reciclado, no deberá ser mezclado con cualquier otro residuo y menos con los incompatibles, de acuerdo a lo indicado, no se deberá permitir la mezcla indiscriminada de residuos, pues esto genera un mayor volumen a ser transportado, tratado o dispuesto, ocasionando un gran número de costos, deben ser bombeados manualmente, no vertidos, para evitar las salpicaduras, deberán ser almacenados en cilindros herméticos, indicando la peligrosidad del mismo "ACEITES USADOS". Durante el manipuleo usar equipo de protección personal especializado.

## **ALMACENAMIENTO:**

El lugar de almacenamiento debe cumplir con lo siguiente, debe encontrarse correctamente identificado, Que facilite la carga y descarga del aceite lubricante residual por parte del transportador, que no tenga ninguna conexión con el alcantarillado, que tenga la correspondiente ventilación, los pisos deben ser contruidos en material impermeable (asfalto o cemento), con la finalidad de evitar contaminación del suelo y fuente de aguas Subterráneas y de lo posible, que no posean grietas defectos que impidan su limpieza, los sitios de almacenamiento de aceite lubricante usado deben tener suficiente ventilación con la finalidad de que no exista concentración de gases que son provenientes del aceite lubricante residual, los sitios donde se almacena el aceite lubricante residuales deben estar Impermeabilizados, los lugares donde se encuentra almacenado el aceite lubricante deben estar alejados de los cuerpos de agua como son los ríos, el lugar del almacenamiento para este tipo de residuos debe estar ubicado en la cota alta del terreno del taller o lubricadora, con la finalidad de evitar algún tipo de inundación, el lugar de almacenamiento tendrá un techo para proteger a los tanques de los rayos solares, y lluvia.

## **OPCIONAL (COGENERACION)**

### **Aprovechamiento o Valorización**

Es recuperar el poder calorífico de los materiales que componen los lubricantes por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración.

### **Tratamiento**

Es el conjunto de procesos o técnicas las cuales modifican las características de los aceites usados teniendo en cuenta el riesgo y el grado de peligrosidad, para incrementar posibilidades de aprovechamiento o valorización o minimizar los riesgos al medio ambiente o la salud humana.

## **Transporte**

Es la persona encargada que es registrada por la autoridad competente encargada del manejo de los residuos peligrosos, la cual es titular de recibir, movilizar y entregar los aceites lubricantes residuales.

## **Disposición final**

Los aceites usados de las áreas grandes y pequeñas, éstos deben ser llevados por un gestor que sea autorizado por las instituciones encargadas de estos residuos para poder darles múltiples usos como combustibles o para su regeneración.

## **Proveedor**

El transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos deben reunir las características técnicas generales y específicas que establece el decreto supremo N° 058-2003-MTC - reglamento nacional de vehículos y el reglamento de la ley que regula el transporte terrestre.

Para su transporte deberá cumplir las siguientes características, el transporte de aceite se realizara por la empresa debidamente calificada y contar con los permisos necesarios, el transporte del aceite residual se deberá llevar a cabo por cisternas que reúna sus características reglamento que regula el transporte de materiales y residuos, en caso se realizara con tambores esto deberá ser bien asegurados para evitar roturas o derrames, las conexiones de carga y descarga de los tanques de aceites usados, deben ser visibles para poder detectar posibles filtraciones con bastante facilidad.

## **MECANISMO DE CONTROL**

Se establece una de movimientos de entradas y salidas de aceite lubricante usado en el cual se apunta todos los movimientos realizados para certificar el óptimo desarrollo del plan se evaluara continuamente a las diferentes áreas participantes.

**Estrategias en relación al objetivo 5:** Capacitar y sensibilizar al personal de las diferentes áreas.

El objetivo es Capacitar y sensibilizar al personal de las diferentes áreas y a los contratistas para que sean conscientes y responsables de los impactos causados producto de las actividades cotidianas.

#### **Cronograma del programa de manejo residuos de aceites lubricantes residuales**

Adecuar las instalaciones del área para la recolección y disposición de los aceites lubricantes residuales, capacitaciones sobre el adecuado manejo de los residuos, Realizar registros mensuales, contactar proveedores para la compra de residuos peligrosos.

#### **Estrategia**

Asegurar que todo el personal de la fábrica de la empresa Agropucala conozca la estructura del sistema de plan ambiental y haga parte activa de la misma, Sensibilizar al personal sobre los problemas ambientales actuales y las acciones que pueden ser tomadas para su mitigación.

#### **Difusión y comunicación**

Se mantendrá disponible una oficina de medio Ambiente con el propósito de proporcionar información. El plan contara con campaña de difusión la cual se difundirá campaña publicitaria, trípticos, carteles, folletos, manuales, mediante los trabajadores y el público quiera conocer el funcionamiento del plan y sus ventajas ambientales que representa al realizar el cambio de los aceites residual.

El personal debe estar capacitado para informar que se necesite sobre el adecuado y almacenamientos de los aceites residuales y apoyar a los transportistas en la obtención de su registro.

**Estrategias en relación al objetivo 6:** Adecuar las instalaciones del área para el almacenamiento de los aceites lubricantes usados generados.

**Tabla N° 17 Análisis de la matriz Leopold en la Empresa Agropucala ejecutado el Plan de Gestión de los aceites lubricantes residuales.**

La aplicación seguida a la matriz de Leopold es la determinación de impactos donde se establece el adecuado manejo de los aceites lubricantes residuales de acuerdo al plan de gestión ambiental en la Empresa Agropucala.

			FASES DEL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIALES					
			Generación	Recolección	Almacenamiento	Transporte	Disposición Final	Tipo de Impacto
Medio Físico	Aire	Calidad de Aire	1	1	1	1	1	IB
	Suelo	Calidad del Suelo	2	2	2	1	2	IM
		Capacidad de uso	1		2		2	IM
	Agua	Calidad del Agua	2		2		1	IM
Medio Biológico	Flora	Alteración de hábitat	1		1		2	IM
	Fauna	Ecosistema Acuático	1				1	IB
Medio Socioeconómico	Económico	Generación de Empleo	3	3		3	3	IA
	Social	Calidad Paisaje	3	3	3	3	3	IA
		Manejo de residuos	3	3	3	3	3	IA
		Salud	3	3	3	3	3	IA

Fuente: Matriz de Leopold

Elaboración: Propia (datos relevados durante etapa de trabajo de campo).

**Descripción de la Matriz de Leopold donde se establece el adecuado manejo de los aceites lubricantes residuales de acuerdo al Plan de Gestión Ambiental.**

**Medio Físico**

**Aire**

Observamos en la calidad de aire una disminución del impacto negativo, ejecutando el plan de Gestión Ambiental, con el adecuado manejo de estos aceites lubricantes residuales. La cual tiene un impacto positivo (+1) que corresponde a un impacto de intensidad baja.

**Suelo**

En la calidad del aire observamos la disminución del impacto negativo, ejecutado el Plan de Gestión Ambiental y el adecuado manejo del residuo se llegó a observar un impacto positivo (+2) el que corresponde a un impacto con intensidad media.

**Agua**

La probable afectación a la calidad de las aguas, puede darse principalmente por los vertidos de aceites sin embargo, con un adecuado manejo de los residuos, va a tener un impacto ambiental positivo de (2) que corresponde a un impacto positivo medio.

**Medio Biológico**

**Flora**

Dentro de las instalaciones de la empresa Agropucala la flora que consta de plantas y árboles, se ha logrado realizar un manejo adecuado de los aceites lubricantes residuales, donde se ha logrado mejorar e implementar las áreas verdes, creando un adecuado ambiente dentro de la empresa, teniendo un impacto positivo con un valor de (2) que corresponde a un impacto con una magnitud media.

## Fauna

Dentro de las instalaciones de la empresa la fauna tendrá un impacto positivo con un valor de (1), que corresponde a un impacto con una magnitud baja.

## Medio Socio Económico

En los aspectos sociales y económicos durante el proceso incrementara la necesidad de mano de obra por lo que la población se beneficiara, por lo que el impacto que genere presente proyecto será positivo y mínimo debido a que la vegetación y fauna del lugar serán menos afectadas, creando así más áreas verdes y una conciencia logrando asimismo tener un impacto positivo (+3).

## Cronograma de implementación

Estrategias	Meses					
	1	2	3	4	5	6
Registro de información sobre el manejo de aceites lubricantes residuales para la implementación del plan.	x	x				
Implementar el Plan de Gestión Ambiental de los aceites lubricantes residuales en la empresa Agropucalá.			x			
Capacitación: Gestión de los residuos de aceites lubricantes residuales desde el manejo y disposición final de los aceites en la empresa.			x	x	x	x
Medición y volumen de los aceites lubricantes residuales generados en la empresa Agropucalá.			x	x		
Implementar la norma de Ley General de Residuos Sólidos, Ley 27314.				x		
Elaboración de la Política Ambiental, objetivos, plan de acción y manejo ambiental.					x	
Ejecución, monitoreo y evaluación del Plan de Gestión Ambiental. Verificación de las acciones del Plan de Gestión Ambiental.					x	x



**Figura 12.** Perdida de aceite.



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura N°13.** Contaminación del agua por aceite



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura N°14.** Cilindros botados.



**Fuente:** Elaboración propia.

**Figura 15.**Contaminación del suelo por aceite



**Fuente:** Elaboración propia.



**Figura 16.** Disposición de Cilindros en mal estado.



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura N°17.** Entrega de bandejas para el almacenamiento primario de los aceites lubricantes residuales.



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura N°18** Capacitación a los trabajadores del Área de Maestranza.



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura N°19.** Implementación del acopio de almacenamiento de aceites lubricantes residuales en coordinación con el área de lubricación.



**Fuente:** Elaboración propia.





**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 20.** Disposición adecuada de los aceites lubricantes residuales en el acopio de almacenamiento.



**Fuente:** Elaboración propia